

# **Software pro zpracování plaveckých závodů**

Software for swimming competition proceeding

Bc. Martin Tomášek



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

akademický rok: 2012/2013

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	<b>Bc. Martin Tomášek</b>
Osobní číslo:	<b>A11414</b>
Studijní program:	<b>N3902 Inženýrská informatika</b>
Studijní obor:	<b>Informační technologie</b>
Forma studia:	<b>prezenční</b>
 Téma práce:	 <b>Software pro zpracování plaveckých závodů</b>

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte teoretický přehled analýzy a zpracování dat ve sportovní oblasti.
2. Provedte rešerši v současnosti dostupných řešení pro elektronické zpracování plaveckých závodů.
3. Navrhněte strukturu aplikace pro zpracování plaveckých závodů umožňující vytvoření plaveckého závodu, zadávání přihlášek závodníků, provádět rozlosování do disciplín a zpracovávat konečné výsledky. Aplikace bude také umožňovat vytvářet průběžné reporty.
4. Navrhněte strukturu webové aplikace, která bude umožňovat zadávání přihlášek jednotlivými kluby a bude umožňovat export těchto přihlášek do desktopové aplikace a import konečných výsledků z desktopové aplikace.
5. Naprogramujte aplikace podle navržené struktury, uveďte je do provozu a popište použité technologie.
6. Výslednou aplikaci otestujte na konkrétních plaveckých závodech, opravte případné nedostatky a vypracujte závěrečné zhodnocení.
7. Věnujte pozornost zabezpečení aplikace.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

1. FOWLER, Martin. Destilované UML. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 173 s. Knihovna programátora (Grada). ISBN 978-80-247-2062-3.
2. SHARP, John. Microsoft Visual C-Sharp 2008: krok za krokem. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2008, 592 s. ISBN 978-80-251-2027-9.
3. NAGEL, Christian. C-Sharp 2008: programujeme profesionálně. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009, 772 s. ISBN 978-80-251-2401-7.
4. MACDONALD, Matthew a Mario SZPUSZTA. ASP.NET 3.5 a C-Sharp 2008: tvorba dynamických stránek profesionálně. Vyd. 1. Brno: Zoner Press, 2008, 1584 s. Knihovna programátora (Grada). ISBN 978-80-7413-008-3.
5. AGARWAL, Vidya Vrat a James HUDDLESTON. Databáze v C-Sharp 2008: průvodce programátora. Vyd. 1. Překlad Lukáš Krejčí. Brno: Computer Press, 2009, 424 s. Knihovna programátora (Grada). ISBN 978-80-251-2309-6.
6. OWASP. OWASP Top10 - 2010. [online]. [cit. 2012-10-24]. Dostupné z: [https://www.owasp.org/images/0/0f/OWASP\\_T10\\_-\\_2010\\_rc1.pdf](https://www.owasp.org/images/0/0f/OWASP_T10_-_2010_rc1.pdf)

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Bc. Pavel Vařacha, Ph.D.

Ústav informatiky a umělé inteligence

Datum zadání diplomové práce:

22. února 2013

Termín odevzdání diplomové práce:

22. května 2013

Ve Zlíně dne 22. února 2013

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.  
*děkan*



doc. Mgr. Roman Jašek, Ph.D.  
*ředitel ústavu*

## **ABSTRAKT**

Cílem této práce je navrhnout a vytvořit software pro zpracování plaveckých závodů. Tento software se bude skládat ze dvou aplikací. První aplikace bude provozována na klientském počítači a bude zpracovávat všechny vstupy od přihlášek závodníků až po výsledky. Tyto vstupy bude aplikace zpracovávat a výsledkem budou výstupy z průběhu závodů a celkové výsledky, které bude možné vytisknout nebo je ukládat do databáze. Druhá aplikace bude webová a bude sloužit k podávání přihlášek na závody a k zobrazování statistik zaplavaných výkonů závodníků a výsledků ze závodů.

Klíčová slova: Software, Aplikace, Plavání, C#, databáze, .NET, Microsoft SQL Server

## **ABSTRACT**

The aim of this thesis is to design and develop a software for swimming competition proceeding. This software will be composed of two applications. The first application will be running on a client machine and will handle all the inputs from competitor's entries to results. These inputs will be handled by the application and its outputs will be reports of during competition and the overall results that can be printed or stored in a database. The second application will be web-based and will be used to carry out competitor's entries and to show performance statistics of competitors and the results from competitions.

Keywords: Software, Application, Swimming, C#, database, .NET, Microsoft SQL Server

**Poděkování:**

Z tohoto místa bych chtěl poděkovat Ing. Bc. Pavlovi Vařachovi Ph.D., vedoucímu mé diplomové práce, za jeho věcné připomínky a ochotu. Dále pak všem přátelům, kteří mě psychicky podporovali v průběhu celého magisterského studia a v neposlední řadě také plaveckému klubu Zlín, který mi při tvorbě této práce byl nápomocen.

**Motto:**

*„Neselhal jsem 10000 krát. Našel jsem 10000 způsobů, které nefungují.“*

Thomas Alva Edison

*„Tajemství úspěchu je dělat obvyklé věci neobvykle dobře.“*

John Davison Rockefeller

*„Každý může dokázat to, pro co se rozhodne.“*

Michael Phelps

**Prohlašuji, že**

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

**Prohlašuji,**

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

Ve Zlíně

.....  
podpis diplomanta

**OBSAH**

<b>ÚVOD.....</b>	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST .....</b>	<b>11</b>
<b>1 ANALÝZA A ZPRACOVÁNÍ DAT VE SPORTU .....</b>	<b>12</b>
1.1 ZPRACOVÁNÍ DAT.....	12
1.2 PROBLÉMY SE ZPRACOVÁNÍM DAT VE SPORTU.....	12
1.3 ANALÝZA DAT VE SPORTU .....	13
<b>2 ZPRACOVÁNÍ DAT V PLAVÁNÍ.....</b>	<b>14</b>
2.1 PLAVECKÝ BAZÉN .....	14
2.2 PROGRAM DISCIPLÍN .....	14
2.2.1 Disciplína .....	14
2.3 VĚKOVÉ KATEGORIE.....	15
2.4 PŘIHLÁŠKY .....	16
2.5 ROZLOSOVÁNÍ.....	16
2.6 BODOVÁNÍ.....	17
2.6.1 Bodování FINA .....	17
2.6.2 Bodování podle umístění.....	18
2.7 FINÁLE, SEMIFINÁLE.....	18
2.8 ROZHODČÍ.....	19
2.9 DISKVALIFIKACE .....	19
2.10 STARTOVNÍ LÍSTKY .....	20
2.11 VÝSLEDKY .....	20
<b>3 EXISTUJÍCÍ SOFTWAREOVÁ ŘEŠENÍ.....</b>	<b>21</b>
3.1 START 2000 .....	21
3.2 SWIMRACE.....	22
3.3 SWIM MEET MANAGER .....	23
3.4 SPLASH MEET MANAGER .....	24
<b>4 POŽADAVKY NA DESKTOPOVOU APLIKACI.....</b>	<b>25</b>
4.1 FUNKČNÍ POŽADAVKY .....	25
4.1.1 Obecné.....	25
4.1.2 Základní informace o soutěži .....	25
4.1.3 Program disciplín .....	26
4.1.4 Věkové kategorie.....	26
4.1.5 Přihlášky.....	26
4.1.6 Rozlosování.....	27
4.1.7 Bodování .....	27
4.1.8 Diskvalifikace.....	28

4.1.9	Výsledky.....	28
4.1.10	Tištěné výstupy.....	28
4.1.11	Export dat.....	30
4.1.12	Import dat.....	30
4.2	NEFUNKČNÍ POŽADAVKY.....	30
<b>5</b>	<b>POŽADAVKY NA WEBOVOU APLIKACI .....</b>	<b>32</b>
5.1	FUNKČNÍ POŽADAVKY .....	32
5.1.1	Obecné.....	32
5.1.2	Statistika.....	32
5.1.3	Závody.....	32
5.1.4	Kluby.....	32
5.1.5	Závodníci.....	32
5.1.6	Přihlášky.....	33
5.1.7	Uživatelé .....	33
5.1.8	Výsledné výkony .....	33
5.2	NEFUNKČNÍ POŽADAVKY.....	33
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>34</b>
<b>6</b>	<b>ANALÝZA ŘEŠENÍ .....</b>	<b>35</b>
6.1	PŘÍPADY UŽITÍ .....	35
6.1.1	Seznam aktérů .....	36
6.1.2	Diagramy případů užití.....	36
6.2	DIAGRAMY TŘÍD.....	38
6.3	STRUKTURA DATABÁZE .....	41
6.3.1	Správa uživatelských účtů .....	42
6.3.2	Novinky .....	42
6.3.3	Závodníci a plavecké kluby.....	43
6.3.4	Závody.....	43
6.3.5	Přihlášky, rozlosování a výsledky .....	43
6.3.6	Bodování výkonů .....	43
6.3.7	Uživatelská práva .....	44
6.4	ZABEZPEČENÍ SYSTÉMU.....	45
6.4.1	SQL Injection .....	45
6.4.2	Cross Site Scripting.....	46
6.4.3	Nezabezpečení konfigurace.....	47
6.4.4	Cross Site Request Forgery .....	48
6.5	UŽIVATELSKÝ MANUÁL .....	49
<b>7</b>	<b>POPIS POUŽITÝCH TECHNOLOGIÍ.....</b>	<b>50</b>
7.1	TECHNOLOGIE .NET.....	50
7.2	MICROSOFT SQL SERVER.....	52
7.2.1	SQL Server Management Studio.....	53
7.3	MICROSOFT VISUAL STUDIO.....	54
<b>8</b>	<b>NASAZENÍ WEBOVÉ APLIKACE .....</b>	<b>55</b>



8.1	TECHNICKÉ ZÁZEMÍ .....	55
8.1.1	Nastavení webhostingu .....	55
8.2	NASAZENÍ.....	55
8.2.1	Publikace aplikace.....	55
8.2.2	Publikace databáze .....	56
8.3	ŘEŠENÉ PROBLÉMY .....	56
8.4	TESTOVÁNÍ.....	57
8.4.1	Průběh testování .....	57
8.4.1.1	Vytvoření závodu a programu disciplín.....	57
8.4.1.2	Příjem přihlášek .....	57
8.4.1.3	Zpracování přihlášek.....	57
8.4.1.4	Zpracování výsledků .....	57
8.4.1.5	Export výsledků .....	58
<b>ZÁVĚR .....</b>		<b>60</b>
<b>ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ.....</b>		<b>62</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>		<b>64</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>		<b>66</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>		<b>68</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>		<b>69</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>		<b>70</b>

## ÚVOD

Počítače a počítačové zpracování informací v dnešní době nacházejí uplatnění téměř ve všech oborech lidské činnosti, lékařstvím počínaje až po domácnost, kde je použití počítačů již zcela běžné. I sport v tomto ohledu není výjimkou a počítače zaznamenávají stále větší podíl na sportovních utkáních. Umožňují tak redukovat lidské chyby, urychlovat zpracování získaných dat a dále je publikovat, ať už přímo prostřednictvím zobrazovacího zařízení na sportovišti, či prostřednictvím internetu.

Jako člen plaveckého klubu PK Zlín jsem měl možnost pomáhat při organizaci plaveckých závodů, kde jsem měl na starosti zpracování výsledků. Aktuální řešení tohoto problému mi nepřišlo zcela náležité a pro méně technicky zdatné osoby může být obsluha aktuálního řešení poměrně náročná. Rozhodl jsem se proto na tento problém zaměřit hlouběji a zpracovat diplomovou práci na toto téma, jejíž výsledek by usnadnil a zpříjemnil zpracování průběhu a výsledků z plaveckých závodů a zpřístupnil by závodníkům i širší plavecké veřejnosti přístup ke statistice plaveckých výkonů.

Teoretická část nejprve stručně rozebere obecnou problematiku analýzy dat ve sportovní oblasti a poté se zaměří podrobněji na specifika zpracování dat v oblasti plaveckých závodů. Pro zjištění aktuální situace na trhu softwaru určeného ke zpracování plaveckých závodů bude provedeno porovnání existujících řešení této problematiky. Na základě těchto analýz budou sestaveny požadavky na vlastní softwarové řešení, které usnadní následný návrh struktury desktopové i webové aplikace.

V praktické části této diplomové práce bude provedena analýza navrhovaného řešení dané problematiky, včetně popisu vybraných případů užití a diagramů tříd. Dále bude popsána struktura navržené databáze a problematika zabezpečení systému. V poslední kapitole bude popsán proces nasazení aplikace do provozu a proces testování aplikace na reálných plaveckých závodech.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## **1 ANALÝZA A ZPRACOVÁNÍ DAT VE SPORTU**

Osobní údaje, jsou běžně zpracovávány v souvislosti se sportovními událostmi. Zpracování těchto údajů běžně pokračuje i po skončení konané sportovní akce. Výsledky mohou být publikovány na internetu nebo mohou být seznamy závodníků dokonce předány sponzorům pro další využití reklamního materiálu. Z hlediska ochrany osobních údajů však některé z těchto činností mohou být problematické.

### **1.1 Zpracování dat**

Zpracování dat je zpravidla proces, který převádí surová data na informace člověkem čitelné. Zpracování těchto dat je obvykle automatizováno a probíhá na počítačích. Protože údaje jsou nejvíce užitečné, když jsou správně prezentovány a jsou skutečně informativní, jsou systémy pro zpracování údajů obvykle označovány jako informační systémy, aby byl zdůrazněn jejich účel. Systémy pro zpracování údajů obvykle převádí původní data do informací, podobně jako informační systémy obvykle berou nezpracovaná data jako vstup, který může být později přeměněn na informace. Data musí projít specifickým procesem před tím, než budou přeměněna na informace.

### **1.2 Problémy se zpracováním dat ve sportu**

Soutěžící si musí být bezpochyby vědomi toho, že určité množství jejich osobních informací musí být použito pro bezproblémové fungování sportovní akce. Některá data, získaná od registrovaných soutěžících budou použita při průběhu soutěže a pro sestavení výsledkových listin. Sportovní události bývají obvykle veřejného charakteru, proto by bylo také rozumné, aby výsledky mohly být zveřejněny ať už na výsledkové tabuli nebo oznámeny přes reproduktor.

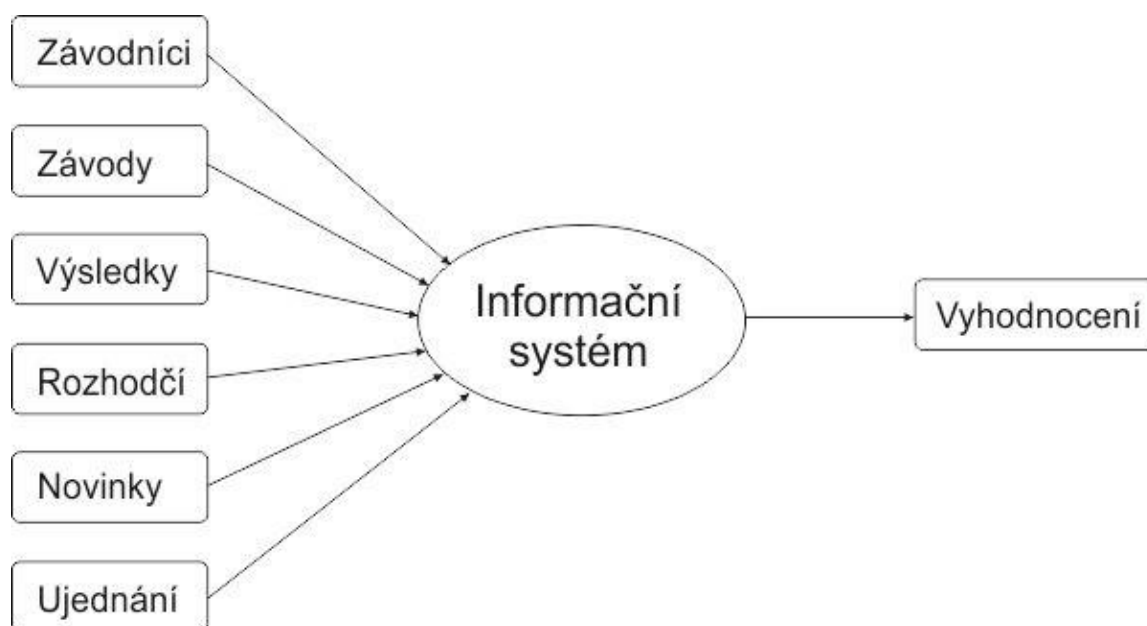
Jako problematické se jeví publikování výsledků na internetu nebo poskytování nejnovějších a konečných výsledků jiným osobám. Tyto činnosti nejsou nezbytně nutné pro průběh akce a soutěžící by si této skutečnosti nemuseli být vědomi. Poskytování údajů třetím osobám pro reklamní účely nebo podobné praktiky nemají nic společného s původním důvodem sběru dat a nelze je odůvodnit tvrzením, že přispívá k bezproblémovému průběhu soutěže. Problém může nastat v případě, že sponzoři finančně podpořili soutěž v návaznosti na získání dat o soutěžících. Mělo by se předpokládat, že

registrovaní soutěžící uvádí svá data jen k účelům organizace soutěže, a že nebudou dále předávána třetím stranám.

Tyto dodatečné činnosti by mohly porušovat principy transparentnosti a dobré víry na základě zákona o ochraně osobních údajů<sup>1</sup>. Z toho plyne, že tyto úkony mohou být prováděny pouze se souhlasem dotyčných soutěžících k předání jejich osobních údajů osobám třetích stran k dalšímu zpracování.

### 1.3 Analýza dat ve sportu

Obecně provádí analýzu dat ve sportovní oblasti informační systém, který zpracovává veškeré zadané vstupy a z těchto zpracovaných vstupů provádí vyhodnocování podle určitých kritérií. V širším pohledu na systémy pro zpracování a analýzu dat ve sportu je potřeba do systému zadávat informace o závodnících, seznamy soutěžních a disciplín, seznamy rozhodčích, výsledky a také upravovat různá ujednání soutěže případně zadávat novinky. Principiální schéma tohoto procesu je znázorněno na (Obr. 1.).



Obr. 1. Princip zpracování dat ve sportovní oblasti

---

<sup>1</sup> Zákon č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů ukládá, jakým způsobem a v jakém rozsahu může správce s osobními údaji nakládat.

## **2 ZPRACOVÁNÍ DAT V PLAVÁNÍ**

### **2.1 Plavecký bazén**

Plavecké závody se konají na bazéně, jež má standartní délku 25m nebo 50m. Každý bazén musí mít oddělené dráhy, ve kterých budou závodníci plavat. Těchto drah bývá nejčastěji 6 nebo 8, ojediněle i 10. Všechny tyto závodní dráhy však nemusí být pro závod využity a mohou zůstat neobsazené.

### **2.2 Program disciplín**

Určuje, jaké plavecké tratě se budou na daných závodech plavat a v jakém pořadí. Program disciplín bývá rozdělen podle půldnů, kde každý půlden se může konat jiný den. Většinou však každý den závodů má dva půldny a to ranní a odpolední. Pro každý půlden je vždy stanoveno v kolik hodin začíná a také čas kdy se mohou závodníci ještě před začátkem půldne rozplavat. Tyto půldny pak mají stanoveno, jaké disciplíny se budou plavat a v jakém pořadí.

#### **2.2.1 Disciplína**

Disciplína je určena délkou tratě a plaveckým způsobem. V bazénovém plavání jsou délky tratí od 50 metrů až po 1500 metrů a existuje pět základních plaveckých způsobů – motýl, znak, prsa, polohový závod a volný způsob. Polohový závod není samostatný způsob, ale jedná se o kombinaci ostatních čtyř způsobů, které musí závodník uplatit v určitém pořadí. Tyto plavecké způsoby se řídí pravidly mezinárodní federace FINA a jejich porušení je trestáno diskvalifikací.

Disciplíny mohou být určeny pro různé věkové kategorie. Většina disciplín má oddělené mužské a ženské kategorie, je však možné, aby v disciplíně startovali závodníci bez rozdílu pohlaví.

Zvláštní kategorií plaveckých disciplín jsou štafety. Každou štafetu tvoří čtyři členové štafety, jež musí postupně absolvovat určitou část trati. Délky tratí ve štafetových disciplínách jsou 200, 400 a 800 metrů, tedy každý člen musí absolvovat 50, 100 nebo 200 metrů. Štafety mohou být polohové nebo volným způsobem.

Tab. 1. Seznam plaveckých disciplín

	Délka tratě [m]	Plavecký způsob	Bazén	
			25m	50m
Individuální disciplíny	50	Volný způsob	•	•
		Motýl	•	•
		Znak	•	•
		Prsa	•	•
	100	Volný způsob	•	•
		Motýl	•	•
		Znak	•	•
		Prsa	•	•
		Polohový závod	•	
	200	Volný způsob	•	•
		Motýl	•	•
		Znak	•	•
		Prsa	•	•
		Polohový závod	•	•
	400	Volný způsob	•	•
		Polohový závod	•	•
	800	Volný způsob	•	•
	1500	Volný způsob	•	•
Štafety	4x50	Volný způsob	•	
		Polohový závod	•	
	4x100	Volný způsob	•	•
		Polohový závod	•	•
	4x200	Volný způsob	•	•

## 2.3 Věkové kategorie

Disciplíny mohou být rozděleny podle věkových kategorií, kde mohou různé věkové kategorie plavat společně, ale výsledky mohou být vyhlášeny odděleně. Věkovou kategorii závodníka určuje jeho rok narození. Tyto kategorie mohou být určeny jak pro konkrétní ročník narození, tak i pro určitý interval, do kterého spadá věková kategorie. Existují tři základní věkové kategorie, které se dále mohou dělit na další podkategorie:

- Muži, ženy – Závodníci bez věkového omezení.
- Dorostenci, dorostenky – Závodníci ve věku od 15 do 18 let. Kategorie může být dále rozdělena na mladší a starší dorostence (dorostenky).
  - Starší – Věková kategorie od 17 do 18 let.

- Mladší – Věková kategorie od 15 do 16 let.
- Žáci, žačky
  - 14 let, 13 let, 12 let, 11 let, 10 let

## 2.4 Přihlášky

Aby bylo vůbec možné zúčastnit se pořádaných závodů, je nutné nejprve podat přihlášky závodníků. Pro lepší organizaci závodů je potřeba, aby přihlášky byly doručeny pořadateli před stanoveným datem, toto datum se nazývá termín přihlášek. Tento termín je uplatňován zejména pro zabezpečení všech potřebných záležitostí spojených s organizací akce, jako je zajištění ubytování pro přijaté závodníky a jejich trenéry. Přihlášky po termínu nemusí být na některých soutěžích akceptovány vůbec, někdy je možné podávat přihlášky i po termínu, ale s určitou finanční přírůžkou.

Přihlášky posílají zástupci klubů pořadatelům několika možnými způsoby. Mohou být podány emailem, elektronicky přes internetové stránky pořadatele nebo ČSPS a v některých případech mohou být zasílány i poštou na adresu organizátora akce.

Pokud není stanoveno jinak, všichni závodníci, kteří startují na soutěži, musí být registrovaní u českého plaveckého svazu a startují jako členové klubu, jehož jsou členové. Každý registrovaný závodník má přidělené registrační číslo, podle kterého je jednoznačně rozpoznatelný v databázi ČSPS.

Výjimku pro přihlášky tvoří štafetové disciplíny, které bývají přihlašovány až před započítáním půldne nebo dne, ve kterém se budou plavat. Tyto přihlášky se podávají na papíře a musí obsahovat plavecký klub, jehož členy jsou všichni přihlášení závodníci, dále název štafety a také všechny členy štafety a číslo úseku, který každý člen štafety absolvuje. Závodníci mohou být do štafet přihlašováni, jen pokud se nominovali i na některou z individuálních disciplín.

## 2.5 Rozlosování

Závodníci jsou přidělováni do jednotlivých drah a rozplaveb podle přihlášených časů. Počet rozplaveb je určen podle počtu přijatých závodníků a podle počtu drah, kterými disponuje bazén. V současnosti existují tři způsoby provádění rozlosování:



- Normální – Závodníci jsou rozděleni tak, že závodník s nejrychlejším přihlášeným časem bude rozlosován do poslední rozplavby a bude mu přidělena prostřední dráha. Další závodník bude na dráze vedle nejrychlejšího závodníka. Nejpomalejší závodník v rozplavbě bude na krajní dráze. Tímto způsobem se rozlosují postupně všechny rozplavby. Pokud je počet závodníků v první rozplavbě menší než tři, musí být tato rozplavba doplněna o závodníky z následující, tedy druhé rozplavby.
- Olympijské – Závodníkovi s nejrychlejším přihlášeným časem je přidělena prostřední dráha v poslední rozplavbě. Dalšímu závodníkovi bude přidělena prostřední dráha v předposlední rozplavbě. Takto se postupuje až k první rozplavbě a dalšímu závodníkovi bude přidělena dráha vedle nejrychlejšího závodníka v poslední rozplavbě. Takto se postupuje až ke krajním drahám, kde budou zařazeni nejpomalejší závodníci.
- Fina – Jedná se o kombinaci prvních dvou způsobů rozlosování. Rozlosování probíhá tak, že se nejprve rozlosují poslední tři rozplavby olympijským způsobem a ostatní rozplavby se rozlosují normálním způsobem. Tento způsob se používá, pokud závodníci plavou o postup do finále nebo semifinále.

## 2.6 Bodování

Každý zaplavaný výkon je bodovaný podle tabulek FINA případně i podle umístění závodníka v disciplíně.

### 2.6.1 Bodování FINA

Tabulky bodů FINA umožňují srovnání zaplavaných výkonů mezi jednotlivými disciplínami. Tabulka FINA bodů přiděluje za každý výkon určitý počet bodů, nejvíce bodů budou mít nerychlejší závodníci v daných disciplínách. Vztah pro přepočtení času na body je následující:

$$P = 1000 * \left( \frac{B}{T} \right)^3 \quad (1)$$

Vypočtené body jsou zaokrouhleny na celá čísla. Význam jednotlivých zkratk ve vzorci (1) je následující:

- P – Výsledný počet bodů.
- B – Časový základ.
- T – Výsledný čas.

Časové základy pro jednotlivé disciplíny jsou aktualizovány každý rok a jsou založeny na nejnovějších světových rekordech v daných disciplínách. Počet bodů za čas, který je stejný jako světový rekord, který slouží jako časový základ je roven 1000.

### **2.6.2 Bodování podle umístění**

Bodování závodníků podle umístění umožňuje srovnávat celkové výkony družstev, podle umístění jednotlivých závodníků v disciplínách, bez ohledu na zaplavané časy. Zvýhodňuje se tak umístění závodníka před zaplavaným výkonem a rozdíl mezi jednotlivými umístěními v různých disciplínách bude vždy stejný. Někdy se také umístění štafet ve štafetových disciplínách může bodovat dvojnásobným počtem bodů, což může více ovlivňovat konečné pořadí družstev. Toto bodování lze používat pro určení celkového pořadí klubů na závodech.

## **2.7 Finále, Semifinále**

Pro kvalifikaci do finálových nebo semifinálových disciplín, je nejprve nutné, aby byly odplavány disciplíny, ze kterých se nejrychlejší závodníci kvalifikují do navazujících disciplín. Kvalifikační disciplíny a navazující disciplíny jsou brány jako jeden závod, proto jsou konečné výsledky k dispozici až po odplavání všech navazujících disciplín.

Pořadí závodníků, jež se nekvalifikovali do navazujících disciplín je již konečné, a nebude se měnit, ani pokud závodníci v dalších kolech zaplavou čas pomalejší, než závodníci, kteří se nekvalifikovali. Závodníci, kteří se kvalifikovali do dalšího kola, budou plavat o konečné výsledky v navazujícím kole, v případě semifinále budou plavat o postup do finále.

U štafet, které se kvalifikovaly do finálových kol, je možné, aby složení závodníků nebo jejich pořadí ve štafetě bylo dodatečně pozměněno.

## 2.8 Rozhodčí

Rozhodčí dbají na dodržování pravidel, určených pro plavecké závody. Na průběhu závodů se podílí několik druhů rozhodčích: [2]

- Vrchní rozhodčí – Řídí a kontroluje ostatní rozhodčí, informuje je o ustanoveních, platných pro dané závody.
- Startér – Řídí závod v okamžiku, kdy je prováděn start závodníků a určuje, zda byl start proveden v souladu s pravidly.
- Pomocný startér – Shromažďuje plavce před každým závodem a organizuje jejich příchod na startovní plošinu.
- Obrátkový rozhodčí – Kontroluje správnost provedení obrátky závodníka na obrátkové stěně. Touto funkcí může být pověřen i časoměřič. Pro každou dráhu je přidělen jeden obrátkový rozhodčí.
- Rozhodčí plaveckých způsobů – Kontrolují správnost dodržování pravidel pro daný plavecký způsob a obsluhují záchytné lano, určené pro zastavení závodníků při chybném startu.
- Časoměřič – Měří čas plavce na dráze, případně měří a zaznamenává mezičasy. Zároveň může vykonávat funkci obrátkového rozhodčího na startovní straně bazénu, pokud není stanoveno jinak.

## 2.9 Diskvalifikace

Veškeré pravidla pro plavecké soutěže se řídí pravidly FINA. Pokud závodník poruší některé z pravidel, dojde k diskvalifikaci a čas, který závodník zaplaval, nebude uznán jako platný a nemůže dále postupovat do navazujících kol a umisťovat se na bodovaných místech. Diskvalifikace se vztahuje pouze na disciplínu, při které porušil pravidla a nemá vliv na ostatní starty, které již závodník absolvoval, případně se je chystá absolvovat.

Důvodem diskvalifikace může být nedostavení se na přihlášený start, chybný startovní odskok, chybná obrátka nebo porušení pravidel pro konkrétní plavecký způsob. V případě, že závodník nedodržuje pokynů rozhodčího nebo se nechová v souladu s dobrými mravy, může být i vyloučen ze závodů.

## 2.10 Startovní lístky

Každý závodník obdrží před startem startovní lístek od pomocného startéra. Tento lístek předá časoměřiči na dráze, na které závodník bude plavat. Tento lístek slouží k ověření, že závodník se dostavil na správnou dráhu a do správné rozplavby. Časoměřič na tento lístek zaznamenává výsledný čas a zaplavané mezičasy. Tento lístek je po zaznamenání všech časů předán k dalšímu zpracování, podle kterého se tvoří výsledková listina.

## 2.11 Výsledky

Výsledky z jednotlivých disciplín se sestavují podle zaplavaných časů závodníků. V případě, že dva nebo více závodníků dohmátne s totožným časem, obsadí tito závodníci stejné umístění. Mezičasy na jednotlivých úsecích nemají vliv na konečné umístění závodníka a mají pouze informativní charakter.

Závodníci, kteří se zúčastnili mimo soutěž, se do konečného umístění nepočítají, avšak do statistik se tento čas regulérně zaznamenává. Diskvalifikovaní závodníci se do konečného umístění také nezařazují, avšak ani jejich čas nemůže být uznán jako platný, proto se nezaznamenává do statistik.

Po zpracování výsledků z disciplíny jsou tyto výsledky zveřejněny v podobě tištěných výsledkových listů a jsou umístěny na dostupném, viditelném místě. Postupující závodníci do navazujících disciplín jsou vyhlášeni rozhlasem a mají stanoven časový limit pro podání odhlášek.

### 3 EXISTUJÍCÍ SOFTWAREVÁ ŘEŠENÍ

#### 3.1 START 2000

Tento program je v současnosti používán na většině českých závodů. Jedná se o 32 bitovou aplikaci postavenou na platformě VisualFox Pro 5.0. Program je rozdělen do 4 základních částí:

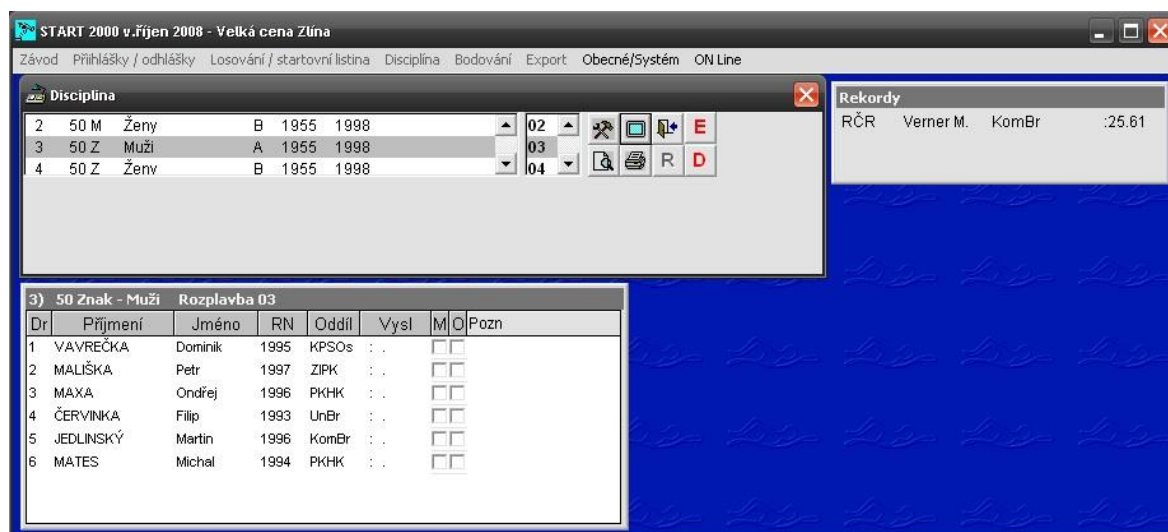
1. Rozpis závodu – Obsahuje základní informace o závodě, seznam kategorií, program disciplín, seznam rozhodčích a nastavení tisku.
2. Přihlášky – Umožňuje přidávání, upravování nebo smazání oddílů, závodníků a startů. Lze zde provést import přihlášek, ale pouze z textového souboru a pro každý plavecký klub zvlášť, což značně prodlužuje práci.
3. Rozlosování – Slouží k rozlosování jednotlivých závodníků do konkrétních rozplaveb a drah dle zvolených kritérií.
4. Výsledky – Zde se zpracovávají odplovací disciplíny podle jednotlivých rozplaveb a je zde možné provést výstupy jako tisk startovní listiny nebo zobrazení výsledků.

Výhody:

- Zdarma
- Česká lokalizace
- Zobrazování rekordů
- Úprava bodových tabulek

Nevýhody:

- Časté pády aplikace
- Nepřehledné ovládání
- Složitý import přihlášek a export výsledků
- Nefunkčnost na 64 bitových systémech
- Nelze upravovat velikost oken



Obr. 2. Program START 2000 - Výsledky

### 3.2 SwimRace

Program u nás není příliš rozšířený, jelikož neumožňuje rozlosovat disciplíny, kde nejsou různé kategorie, které plavou dohromady v rozplavbách, ale výsledky mají vyhodnocované zvlášť.

Obrazovka je rozdělena do 4 základních oken:

1. Program disciplín
2. Přihlášky
3. Přihlášky štafet
4. Rozlosování a výsledky

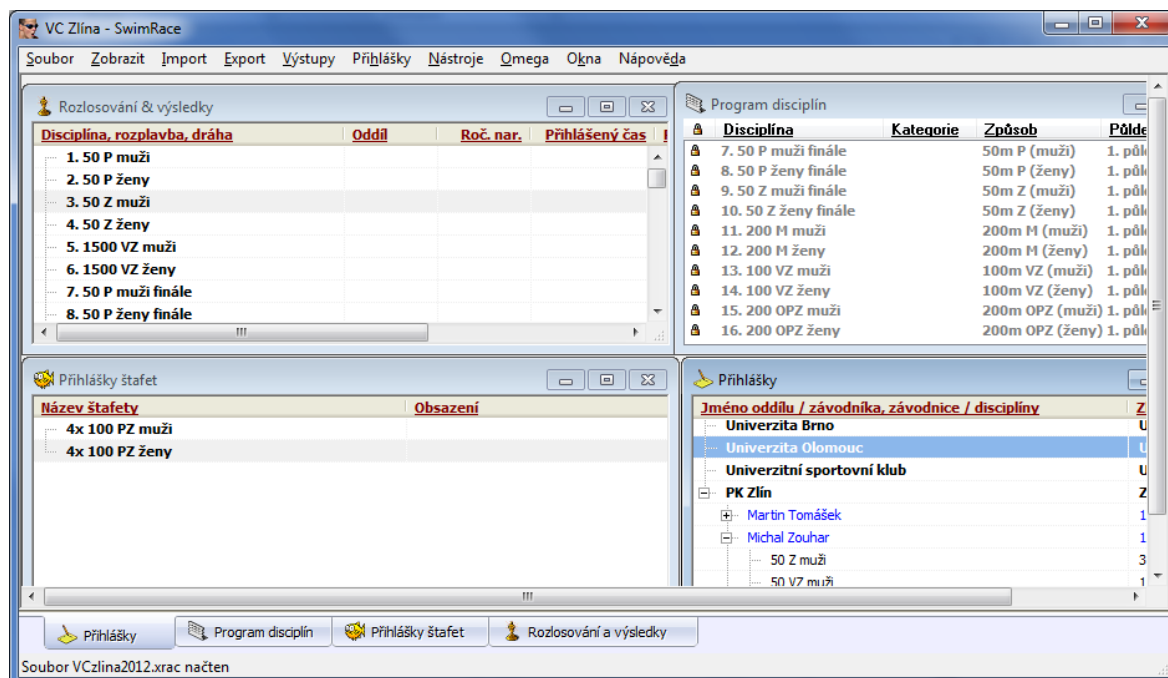
Tato okna se mohou navzájem různě přesouvat a tím zvyšují přehlednost při práci s aplikací.

Výhody:

- Zdarma
- Česká lokalizace
- Přehledné ovládání
- Jednoduchý export výsledků na web
- Zamknutí závodu proti neoprávněnému pozměnění

Nevýhody:

- Již nevycházejí aktualizace
- Nelze bodovat výkony podle pořadí
- Nedostatečné řešení věkových kategorií
- Nezobrazuje rekordy závodů



Obr. 3. Program SwimRace – Základní obrazovka

### 3.3 Swim MEET MANAGER

Celosvětově nejrozšířenější program pro organizaci plaveckých závodů. Je používán zvláště na americkém kontinentu. Disponuje mnoha ovládacími prvky, díky kterým zvládá i organizaci méně častých závodů, jako jsou závody dálkové na otevřené vodě, masters, hendikepování. Tato multifunkčnost na druhou stranu snižuje přehlednost softwaru.

Výhody:

- Podpora mnoha typů závodů
- Přímé propojení s výsledkovou tabulí
- Jednoduchý export výsledků na web
- Rozšířená možnost vyhledávání podle zvolených kritérií

Nevýhody:

- Nemá českou lokalizaci
- Cena: 1 licence \$495 + \$250/rok za internetové stránky
- Internetové stránky nemají globální databázi závodů
- Výkony nelze bodovat pomocí FINA tabulek
- Nepřehledný

### 3.4 SPLASH Meet Manager

Je používán zejména v Evropě, ale i v Asii a severní Americe. Používá jej i slovenský svaz či ruská plavecká federace a je lokalizován do 11 světových jazyků.

Je rozdělen do 5 základních modulů: Základní informace, Správa rekordů, Kluby, závodníci a trenéři, Přihlášky a rozlosování, Výsledky.

Výhody:

- Propojení s globální internetovou databází
- Intuitivní ovládání
- Jednoduché vyhledávání

Nevýhody:

- Cena: 1 licence \$781
- Nemá českou lokalizaci



## 4 POŽADAVKY NA DESKTOPOVOU APLIKACI

Požadavek popisuje jistou funkci nebo vlastnost, která by měla být ve vyvíjeném systému implementována. [3, s. 17] Rozlišují se přitom dva základní druhy požadavků a to:

- Funkční požadavky – Specifikují požadavky na funkčnost systému.
- Nefunkční požadavky - Specifikují určité vlastnosti systému, případně omezující podmínky pro fungování systému

### 4.1 Funkční požadavky

#### 4.1.1 Obecné

Aplikace musí umožňovat zadávat, zobrazovat, upravovat a uchovávat informace o závodech, věkových kategoriích, programu disciplín, přihlášených klubech a závodnících, přihláškách do disciplín a výsledcích. Bude umožňovat tisk průběžných výstupů z průběhu závodů, jako tisk přihlášek, tisk startovních listin, tisk celkových výsledků a tisk bodových výkonů.

Přihlášky do disciplín bude možné načítat z webových stránek nebo textového souboru a také bude umožněno nahrávat výsledky na webové stránky nebo je exportovat do textového souboru.

#### 4.1.2 Základní informace o soutěži

Aplikace bude uchovávat základní informace potřebné pro konání plavecké soutěže, které jsou nezbytné pro určení místa konání jako adresa, město, pořadatel, jméno závodu, datum konání a datum přihlášek. Také je nutné evidovat délku bazénu, počet drah a vzdálenost mezi jednotlivými mezičasy.

Poplatek za startovné lze zadat čtyřmi možnými způsoby, které lze libovolně kombinovat:

- Za klub – Určuje poplatek, jaký bude platit klub za přihlášení svých závodníků.
- Za přihlášku – Poplatek za přihlášku závodníka do disciplíny.
- Za štafetu – Poplatek za každou přihlášenou štafetu.
- Po termínu – Poplatek za podání přihlášky po řádném termínu přihlášek.

### 4.1.3 Program disciplín

Program disciplín se bude skládat z půldnů, kde každý půlden bude obsahovat název a datum konání. Nepovinně bude uchovávat i informace o času začátku programu, čas rozplavání a možnost přidat textovou poznámku.

Každý půlden bude mít seznam disciplíny, které budou podle propozic odplavány v pořadí, v jakém jsou uvedeny. Každá disciplína bude mít údaje o názvu závodu, délce tratě, plaveckém způsobu a pohlaví. Podle těchto informací se budou počítat body za výsledné výkony. Také je nutné určit, jakým způsobem bude disciplína rozlosována, případně zda se jedná o finále nebo semifinále. Disciplíně musí být přiděleno unikátní číslo v rámci závodu, podle kterého bude možné disciplínu jednoznačně určit. Pro omezení věku pro přihlášení bude disciplína obsahovat seznam věkových kategorií, které se mohou do disciplíny přihlásit, tento seznam kategorií bude možné upravovat.

Limit pro přijetí do disciplíny bude možné vybrat ze čtyř dostupných omezení:

- Žádný limit – Budou přijati všichni závodníci, kteří splňují věkové omezení.
- Časový limit – Budou přijati ti závodníci, jejichž přihlášený čas bude menší než tento časový limit.
- Počet rozplaveb – Bude přijato tolik závodníků, aby se naplnil počet rozplaveb.
- Počet závodníků – Bude přijat určitý počet závodníků s nejlépe přihlášenými časy.

### 4.1.4 Věkové kategorie

Každá disciplína bude mít možnost určit libovolný počet věkových kategorií, které se mohou zúčastnit závodu. Kategorie je určena zkratkou, názvem, pohlavím a dvěma čísly, které znamenají ročník narození od a ročník narození do. Podle těchto kategorií bude možné vyhlásit výsledky odděleně pro různé věkové skupiny, i když budou plavat v rozplavbách společně.

### 4.1.5 Přihlášky

Přihlášení závodníci budou rozděleni podle klubů, jejichž jsou členy. Každý klub bude mít uveden zkratku, která bude pro každý klub unikátní a bude mít maximálně pět znaků. Druhý povinný údaj bude jméno klubu. Adresa, telefon a web budou nepovinné údaje.

Každý závodník bude identifikovatelný podle jména, příjmení, pohlaví, ročníku narození a klubu. Pro kompatibilitu s internetovou databází bude uvedeno i číslo registrace závodníka. Toto číslo se nebude zveřejňovat v žádných výstupech z programu a slouží pouze pro ověření správnosti registrace.

Závodníkům evidovaným v seznamu, bude umožněno přihlašování disciplín, pro která splňují patřičné podmínky a také mohou být přihlášení mimo soutěž. Každá přihláška závodníka na disciplínu ponese údaj o přihlášeném čase.

U přihlášky štafety do disciplíny bude možné vybírat účastníky štafety ze seznamu evidovaných závodníků pro daný klub. Tito závodníci musí být v každé štafetě čtyři. Štafeta bude obsahovat název štafety, klub, za který štafeta startuje, přihlášený čas a seznam členů štafety.

#### **4.1.6 Rozlosování**

Provádět rozlosování do disciplín bude umožněno hromadně nebo pro každou disciplínu zvlášť. Rozlosování do disciplíny se bude řídit typem rozlosování, který byl pro danou disciplínu nastaven nebo bude možné vybrat hromadně, jaký typ rozlosování bude uplatněn. Uživateli bude rovněž umožněno provádět rozlosování do disciplín manuálně podle vlastního druhu rozlosování.

I po rozlosování disciplín bude možné provádět odhlášky a přihlášky a ručně nebo automaticky zařazovat náhradníky do volných drah.

#### **4.1.7 Bodování**

Bude umožněno provádět srovnávání výkonů závodníků a klubů pomocí součtu bodů, které obdrželi za výsledný čas. Tabulka pro přepočet těchto bodů bude uchována v nastavení programu a bude ji možné moci upravovat, načítat a ukládat do souboru.

Pro výsledné bodové hodnocení závodníků a klubů bude možné nastavit kritéria, z jakých závodů se budou celkové body sčítat, věkové kategorie a počet disciplín.

Také bude možné přidělovat závodníkům body za umístění v disciplíně. Tyto body se přiřadí závodníkům podle umístění v jednotlivých disciplínách.

#### 4.1.8 Diskvalifikace

Závodníky bude možné diskvalifikovat za porušení pravidel FINA, kterými se řídí plavecké závody. Každý diskvalifikovaný závodník nebo štafet bude obsahovat důvod registrace a pravidlo, podle kterého byla diskvalifikace udělena. Seznam těchto diskvalifikací bude možné editovat a bude uložen v nastavení programu. Diskvalifikaci závodníka bude možné zrušit, pokud závodník podá námitku k diskvalifikaci a vrchní rozhodčí, případně komise k tomu určená, rozhodne, že námitka byla opodstatněná a zruší diskvalifikaci.

#### 4.1.9 Výsledky

Výsledky budou sestaveny po zadání času všech závodníků, kteří byli přijati na disciplínu nebo pokud závodníci, kteří nenastoupili nebo nedoplavali, byli diskvalifikováni. Výsledky musí být dostupné jak celkové, pro všechny věkové kategorie, tak pro všechny kategorie odděleně. Každý zaplavaný výkon bude také obsahovat seznam mezičasu na jednotlivých úsecích. Tyto mezičasy bude umožněno zadávat po každých 50m nebo 100m nemusí být však zadávány vůbec, případně je možné zadávat mezičasy jen na určitých měřených úsecích.

Výsledková listina bude sestavena podle zaplavaných časů od nejrychlejších po nejpomalejší. Závodníci plavající mimo soutěž, budou uvedeni až za závodníky, kteří závodili o umístění. Na konci tohoto seznamu budou závodníci, kteří byli diskvalifikováni, a bude uveden důvod jejich diskvalifikace. Pokud diskvalifikovaný závodník absolvoval celý závod, nemůže být jeho čas uznán, proto se ve výsledcích ani uvádět nebude, stejně tak počet dosažených bodů FINA.

#### 4.1.10 Tištěné výstupy

Pro zveřejňování průběžných výstupů ze závodů bude umožněn tisk následujících informací:

- **Program disciplín** – Vytiskne seznam všech půldnů a disciplín, tak jak jsou po sobě.
- **Seznam klubů** – Vytiskne seznam všech plaveckých klubů, které byly přihlášeny na závody.

- **Přihlášky do disciplín** – Přihlášky bude možné vytisknout podle vybraných disciplín. Závodníci přihlášení do každé z vybraných disciplín budou seřazeni podle přihlášených časů. Bude možné zvolit, zda bude vytisknut i rok narození závodníků.
- **Přihlášky klubů** – Všechny přihlášky bude možné vytisknout podle přijatých závodníků v jednotlivých klubech. Každý závodník bude mít vypsán seznam disciplín na, které byl přijat. Tito závodníci budou seřazeni podle klubů, jejichž jsou členy. Bude možné zvolit, zda bude vytisknut i rok narození jednotlivých závodníků.
- **Startovní lístky** – Pro každou přijatou přihlášku bude možné vytisknout startovní lístek. Na lístku bude uvedena informace o číslu a názvu disciplíny, jménu závodníka, ročníku narození, plaveckém klubu. Také bude uvedena rozplavba a dráha, na kterou se závodník kvalifikoval. Pokud byl přihlášen i čas, bude vytisknut. Startovní lístek musí obsahovat jasně vyznačené místo pro ruční zápis mezičasu, zaznamenání výsledného času a pro podpis časoměřiče.
- **Startovní listina** – Všechny přijaté přihlášky bude možné vytisknout v podobě startovní listiny, kde jednotliví závodníci jsou seřazeni podle rozplaveb, do kterých se kvalifikovali. Závodníci v jednotlivých rozplavbách budou seřazeni podle drah, na kterých budou startovat. Neobsazené dráhy se tisknout nebudou. Ročník narození všech závodníků bude vytisknut volitelně, stejně tak i seznam náhradníků, kteří se do disciplíny nenominovali.
- **Výsledky** – Výsledky pro jednotlivé disciplíny bude možné vytisknout, až pokud bude celá disciplína ukončena. Výsledky bude možné vytisknout pro celou disciplínu bez omezení kategorií nebo všechny kategorie pro danou disciplínu vytisknout odděleně. Každému výkonu musí být přidělena bodová hodnota podle tabulek FINA, nebo pokud se boduje pořadí závodníků, budou u každého výkonu uvedeny získané body. Mezičasy pro jednotlivé výkony budou vytisknuty volitelně. U každého výkonu štafet bude uveden i seznam jednotlivých závodníků, kteří ve štafetě startovali.

- **Bodové výkony** – Celkové pořadí závodníků a družstev podle získaných bodů bude možné vytisknout podle pohlaví. Počet vytisknutých nejlepších bodových výkonů bude možné omezit.

U všech tiskových výstupů bude umožněno zvolit logo závodů, které bude vytištěno v hlavičce každého listu a také bude možné vybrat libovolné obrázky ve standardních počítačových formátech, které se vytisknou do patičky každé stránky. Výjimku tvoří startovní lístky, kde nebude tisk hlavičky ani patičky z důvodu úspory místa na papíře možný.

#### 4.1.11 Export dat

Všechny výsledky bude možné exportovat do internetové databáze, kde bude evidována statistika výkonů a také výsledky ze všech závodů. Exportovat je nutné všechny informace o konání závodu, celý program disciplín, přihlášky, rozlosování a celkové výsledky ze závodů. Pro export dat do internetové databáze bude nutné přihlášení uživatele. Pro zvýšení kompatibility bude možné exportovat všechny přihlášky a výsledky do formátu TXT, který je kompatibilní s formátem, používaným ČSPS pro přenos těchto dat.

#### 4.1.12 Import dat

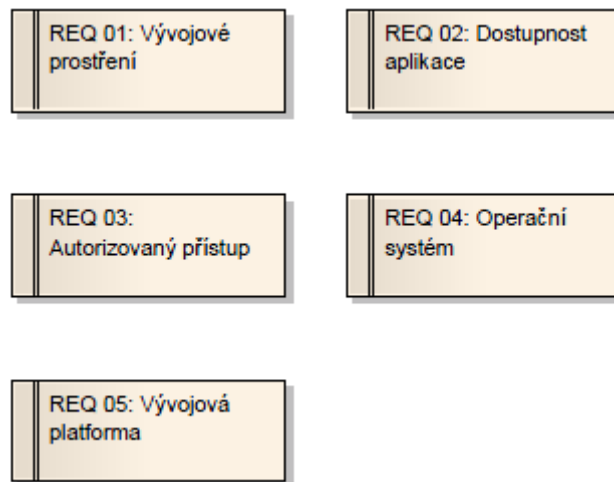
Přihlášky do disciplín bude možné načítat z online databáze přímo do aplikace. Musí se načíst i seznam všech přihlášených klubů a závodníků. Tyto přihlášky budou rozděleny do disciplín, do kterých patří. Pro import dat z internetové databáze bude nutné přihlášení uživatele.

Přihlášky bude možné načítat i z TXT souboru, který je možné vygenerovat z přihlášek do závodů na stránkách ČSPS a bude umožněno, aby byl z těchto přihlášek sestaven kompletní program disciplín.

### 4.2 Nefunkční požadavky

- Aplikace bude vytvořena v programovacím jazyku C#
- Aplikace bude funkční i bez přístupu k internetu
- Přístup ke vzdálené databázi bude umožněn pouze autorizovaným uživatelům

- Aplikace bude provozována na OS Windows
- Aplikace bude využívat vývojové platformy .NET Framework 4.0



Obr. 4. Nefunkční požadavky pro  
desktopovou aplikaci

## **5 POŽADAVKY NA WEBOVOU APLIKACI**

### **5.1 Funkční požadavky**

#### **5.1.1 Obecné**

Webová aplikace bude určena k zobrazování statistik zaplavaných výkonů, evidenci všech klubů a závodníků a také závodů a výsledků ze závodů. Všechna data budou uložena v tabulkách v relační databázi.

#### **5.1.2 Statistika**

Ve statistice zaplavaných výkonů bude možné zobrazovat výsledky podle vybraných plaveckých disciplín a porovnávat tak výkony z průběhu celé sezony. Výkony budou evidovány pro oba typy bazénů zvlášť.

#### **5.1.3 Závod**

Bude umožněno procházet výsledky z přidaných závodů, ale také přihlášky na závody, které se ještě nekonaly a také rozlosování do disciplín. Každý závod bude mít uveden název, počet drah a délku bazénu, na kterém se bude konat, datum závodů a datum přihlášek.

#### **5.1.4 Kluby**

Uživatel s potřebnými právy bude moci upravovat seznam plaveckých klubů v databázi a přidávat nové. Do těchto klubů bude možné přidávat závodníky.

#### **5.1.5 Závodníci**

Každý závodník bude mít evidovány všechny zaplavané výkony. Tyto výkony bude možné zobrazit podle vybraných disciplín. Pro každého závodníka bude umožněno zobrazit jeho nejlepší zaplavané výkony podle disciplín za zvolený rok, případně celkové nejlepší výkony evidované pro závodníka v databázi.



### 5.1.6 Přihlášky

Do vytvořených závodů bude možné provádět přihlášky závodníků. Tyto přihlášky bude umožněno provádět pouze registrovaným uživatelům s příslušným oprávněním. Přihlášky bude možné přidávat pouze do termínu přihlášek. Po tomto datu již nebude umožněno uživateli přihlášky podávat.

### 5.1.7 Uživatelé

Každý uživatel bude mít přiděleno patřičné uživatelské právo, které mu může přidělit administrátor stránek. Uživatelský účet je nezbytný pro podávání přihlášek, upravování závodníků a klubů. Uživatelské jméno musí být unikátní, jinak nebude možné uživatelský účet vytvořit.

### 5.1.8 Výsledné výkony

Všechny výkony, které budou na webových stránkách uváděny, musí obsahovat i údaj o počtu získaných bodů podle FINA tabulek. Tyto tabulky bude možné měnit. Pro každý výkon musí být zobrazeny i mezičasy, pokud jsou pro daný výkon dostupné.

## 5.2 Nefunkční požadavky

- K provozu databáze bude použito serveru Microsoft SQL Server 2010
- Aplikace bude vytvořena v programovacím jazyku C#
- Pro přístup k uživatelskému rozhraní bude sloužit webový prohlížeč
- Přístup do uživatelské sekce bude umožněn pouze autorizovaným uživatelům
- Aplikace bude dostupná prostřednictvím webového rozhraní



Obr. 5. Nefunkční požadavky webové aplikace

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 6 ANALÝZA ŘEŠENÍ

Z důvodů větší přehlednosti programového kódu bude aplikace rozdělena do několika knihoven. Tyto knihovny budou využívány jádrem aplikace a jsou následující:

Tab. 2. Rozdělení aplikace do knihoven

Knihovna	Popis
<b>Competition.dll</b>	Data aplikace
<b>DataGrids.dll</b>	Ovládací prvky
<b>IOCommunication.dll</b>	Komunikace s DB
<b>Printing.dll</b>	Tiskové výstupy

Základní popis knihoven:

- **Competition.dll** – Tato knihovna bude obsluhovat veškerá data aplikace, spojená s pořádáním závodu.
- **DataGrids.dll** – Bude obsahovat prvky UI. Každá skupina prvků bude mít předka, který bude zajišťovat konzistentní vzhled.
- **IOCommunication.dll** – Bude zajišťovat komunikaci se serverem, na kterém běží databáze.
- **Printing.dll** – Bude obsluhovat veškerou komunikaci aplikace s tiskárnou a bude generovat všechny tiskové výstupy z aplikace.

### 6.1 Případy užití

Případy užití zachycují funkčnost, která bude pokryta v informačním systému a jednoznačně tak vymezují rozsah prací na systému. Každý případ užití popisuje nějakou požadovanou funkčnost systémů z hlediska aktéra systému. [3, s. 37] Pojem aktér popisuje roli, ve které se nachází uživatel vystupující v rámci své komunikace se systémem. Tento aktér nemusí být přímo fyzická osoba, ale může se jednat o jiný systém nebo hardwarové zařízení, které se systémem komunikuje.

Podle [4, s. 57] je modelování případů užití rozděleno do následujících kroků:

- Nalezení hranice systému
- Nalezení aktérů v systému

- Nalezení případů užití:
  - a. Specifikace případu užití
  - b. Identifikace alternativních scénářů
- Opakování těchto kroků dokud nedojde k ustálení hranic systému, aktérů a případů užití

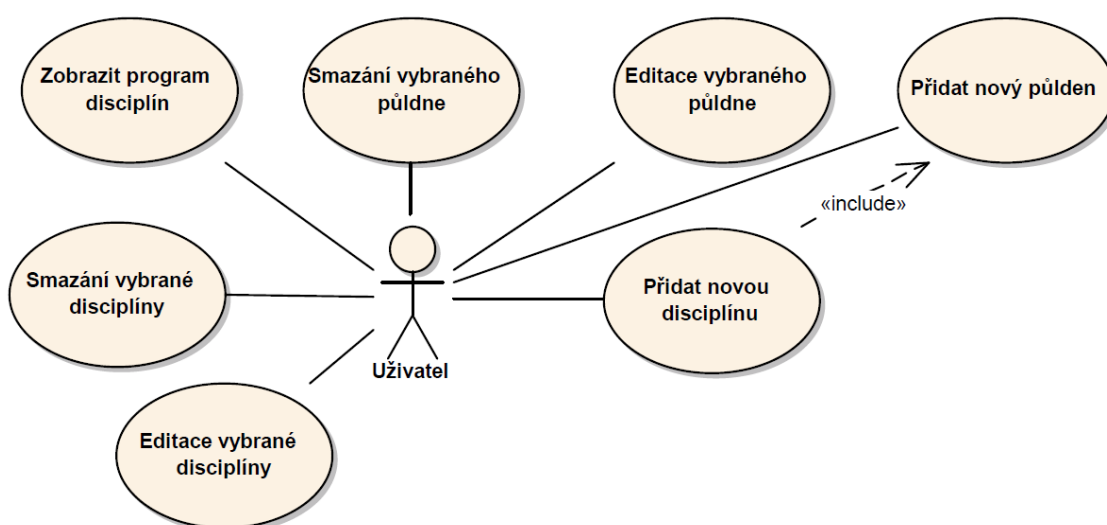
### 6.1.1 Seznam aktérů

V systému byly na základě analýzy požadavků identifikovány čtyři druhy aktérů:

- Uživatel – Každý registrovaný uživatel.
- Klub – Uživatel s přidělenou rolí Klub.
- Svaz – Uživatel s přidělenou rolí Svaz.
- Admin – Uživatel s přidělenou rolí Admin.

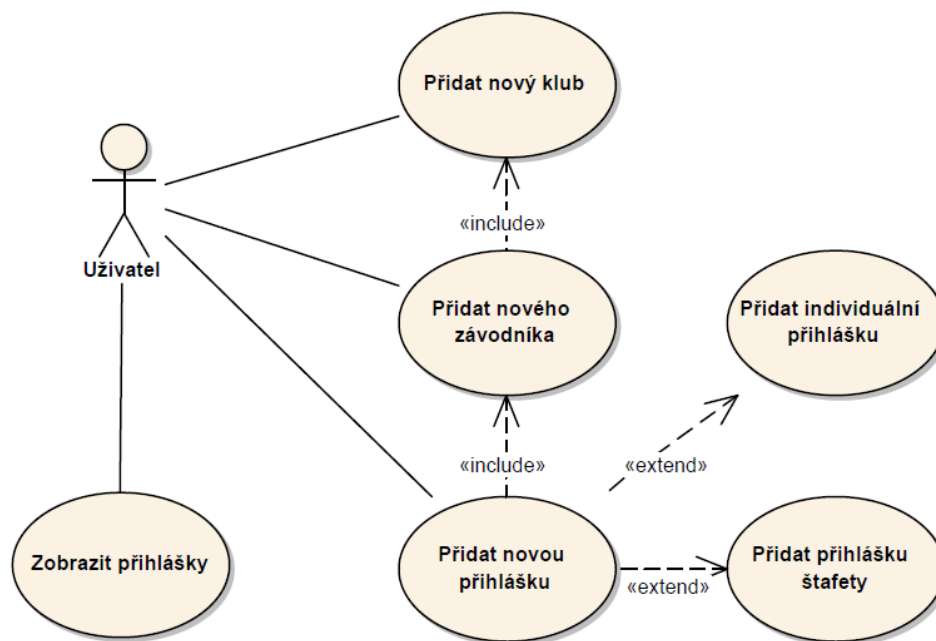
### 6.1.2 Diagramy případů užití

Jelikož není cílem této práce uvedení všech případů užití, byly vybrány jen některé vzorové diagramy zachycující funkčnost pokrývající daný pohled na aplikaci.



Obr. 6. Příklad užití – Obecný pohled na správu programu disciplín

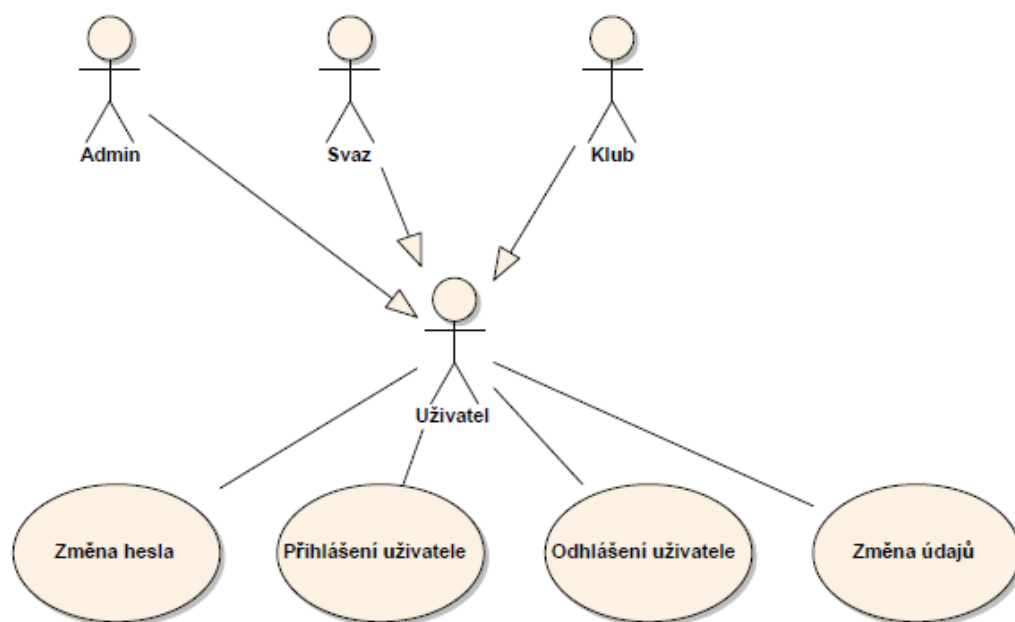
Na (Obr. 6) je znázorněn obecný diagram případů užití pro správu programu disciplín. Uživatel má možnost přidávat, editovat a mazat půldny a disciplíny. Relace `<<include>>` je zde použita z důvodů existence stejných částí scénáře. K těmto případům užití může uživatel přistupovat přímo nebo přes jiný případ užití. Uživateli je tak umožněno přidat nový půlden samostatně nebo při vytváření nové disciplíny.



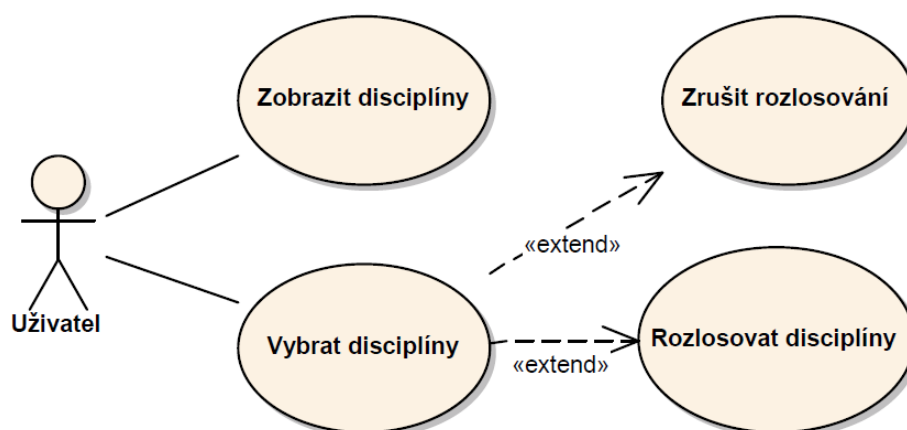
Obr. 7. Případ užití – Obecný pohled na správu přihlášek

(Obr. 7) znázorňuje diagram obecného pohledu na správu přihlášek. Relace `<<include>>` umožňuje, aby každá přihláška měla zvoleného závodníka a každý závodník měl zvolený klub. Vazba `<<extends>>` přidává rozšiřující případ užití do již existujícího případu užití *Přidat novou přihlášku*.

Diagram případu užití pro autentizaci a správu účtu je znázorněn na (Obr. 8). Chování systému je při autentizaci a správě účtů pro všechny typy aktérů v systému stejné. To umožňuje použít zobecnění případů užití (generalizaci). Tímto zobecněním pak dojde ke zjednodušení diagramu, protože společné chování aktérů je vymezeno do jednoho rodičovského aktéra.



Obr. 8. Příklad užití – Autentizace a správa účtu na webových stránkách

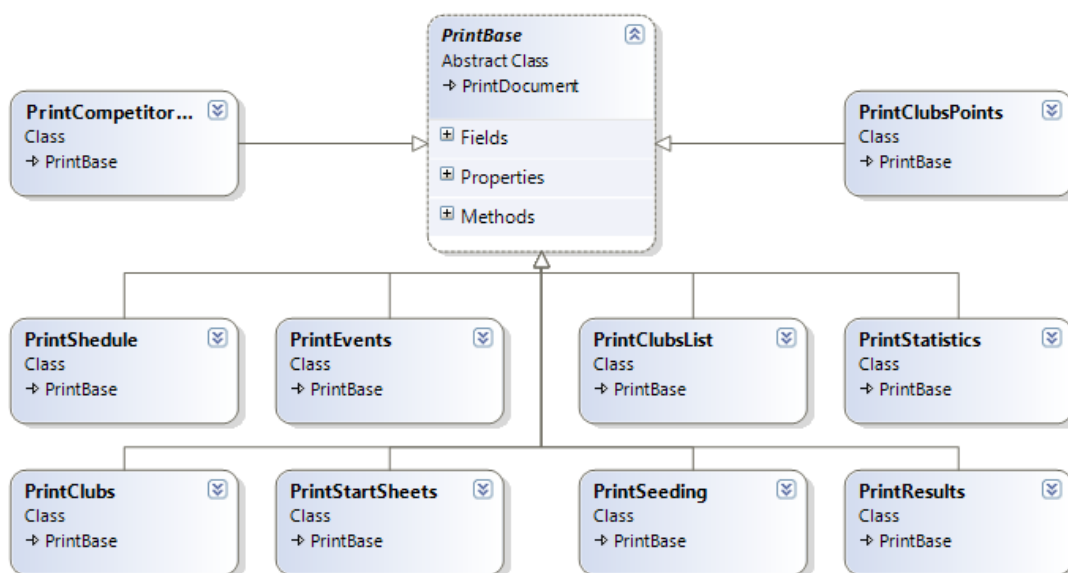


Obr. 9. Příklad užití – Obecný pohled na rozlosování disciplín

## 6.2 Diagramy tříd

Diagram tříd je jedním ze 13 diagramů definovaných modelovacím jazykem UML. Zobrazuje statický pohled na strukturu systému, jako jsou třídy, rozhraní, výčetové typy a podobně. Nezobrazuje však model pro jednotlivé objekty, ale šablony pro jejich vytvoření. Při návrhu třídy se neuvažuje o konkrétním naplnění atributů, ale pouze se určí jejich název a typ.

Diagram tříd zobrazený na (Obr. 10) znázorňuje model tříd v knihovně *Printing.dll*. Všechny tyto třídy jsou potomky třídy *PrintBase*, která je třídou abstraktní, což znamená, že nelze vytvářet instance této třídy. V této bázevých třídě jsou vyčleněny všechny společné atributy a metody, které jsou dostupné všem potomkům této třídy. Pro zjednodušení příkladu zde nejsou uvedeny všechny atributy a metody tříd.

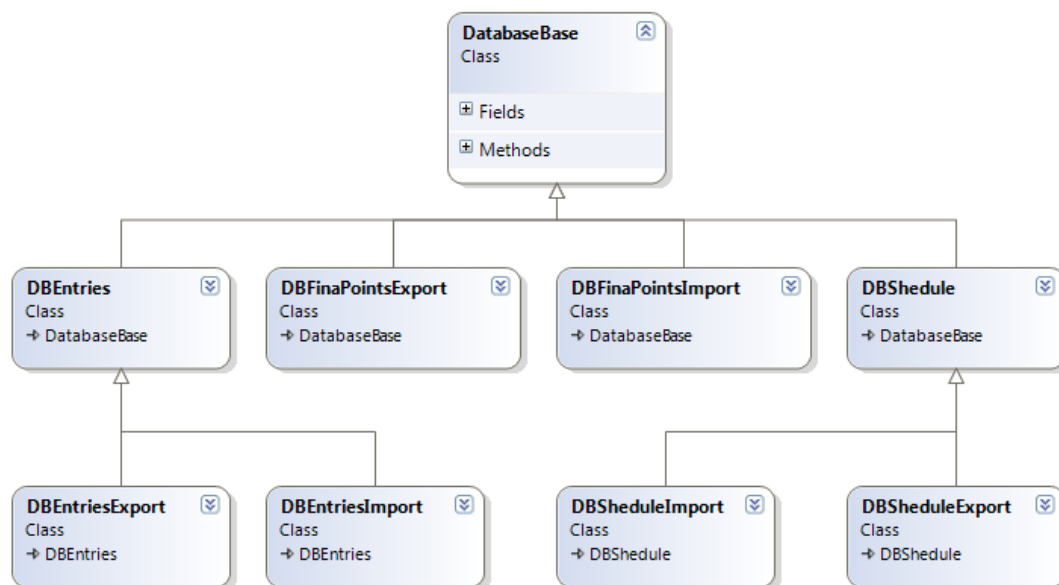


Obr. 10. Diagram tříd pro knihovnu *Printing.dll*

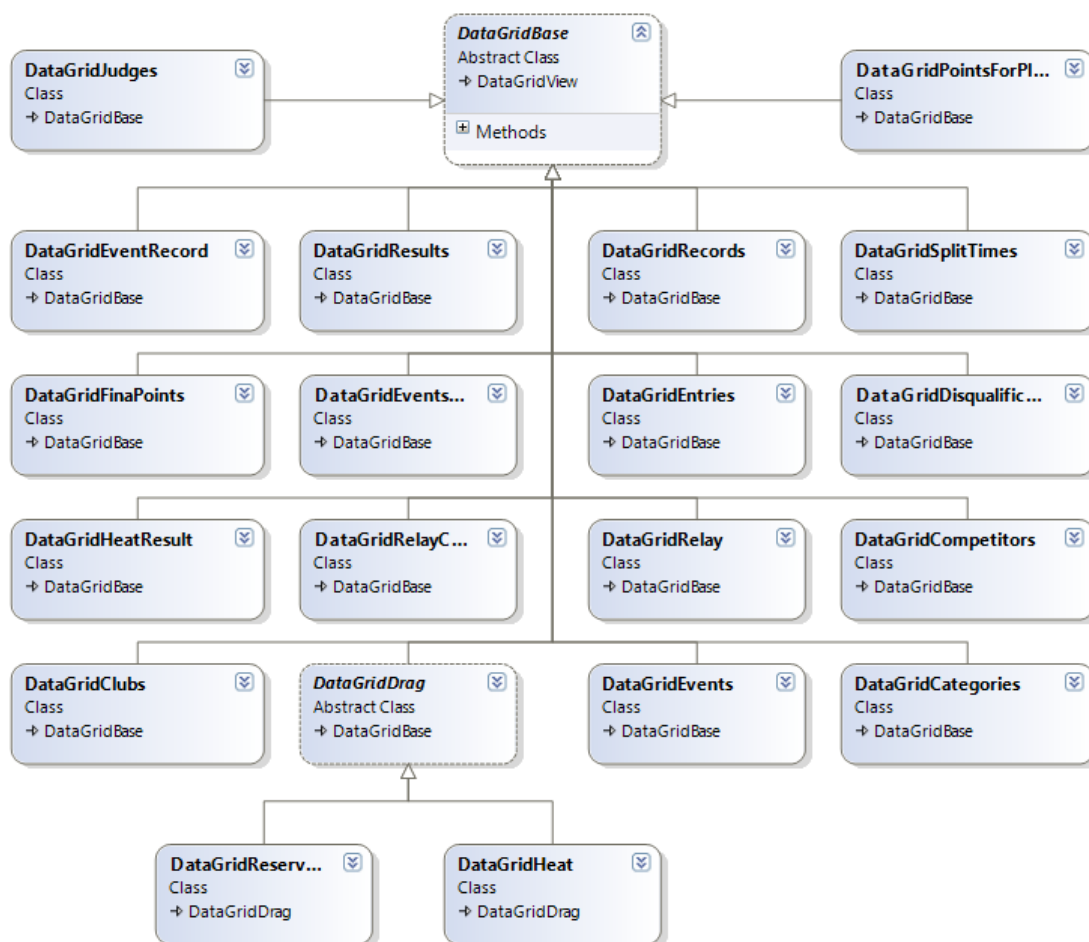
Na (Obr. 11) je znázorněn diagram tříd pro knihovnu *IOCommunication.dll*. Tato knihovna zabezpečuje veškerou komunikaci desktopové aplikace s databází. Třída *DatabaseBase* zajišťuje přihlašování uživatelů k databázi prostřednictvím jejich přihlašovacích údajů. Všechny ostatní třídy jsou jejími potomky. Třídy *DBEntries* a *DBShedule* vyčleňují některé metody, které jsou společné pro jejich potomky.

Diagram tříd pro knihovnu *DataGrids.dll* je znázorněn na (Obr. 12). Rodičovská třída *DataGridBase*, která je abstraktní je určena zejména pro zajištění konzistentního vzhledu všech jejích potomků. Tímto je zajištěno, že veškeré úpravy vzhledu UI budou vyčleněny v této třídě. Za povšimnutí stojí i třída *DataGridDrag*, která je také abstraktní zabezpečuje funkci Drag & Drop<sup>2</sup>. Díky tomu je umožněno uživateli provádět přesouvání jednotlivých položek mezi potomky této třídy pouhým uchopením a tažením myši.

<sup>2</sup> Funkce Drag & Drop umožňuje uživateli zařazovat náhradníky do rozplaveb pouhým uchopením kurzorem.



Obr. 11. Diagram tříd pro knihovnu IOCommunication.dll

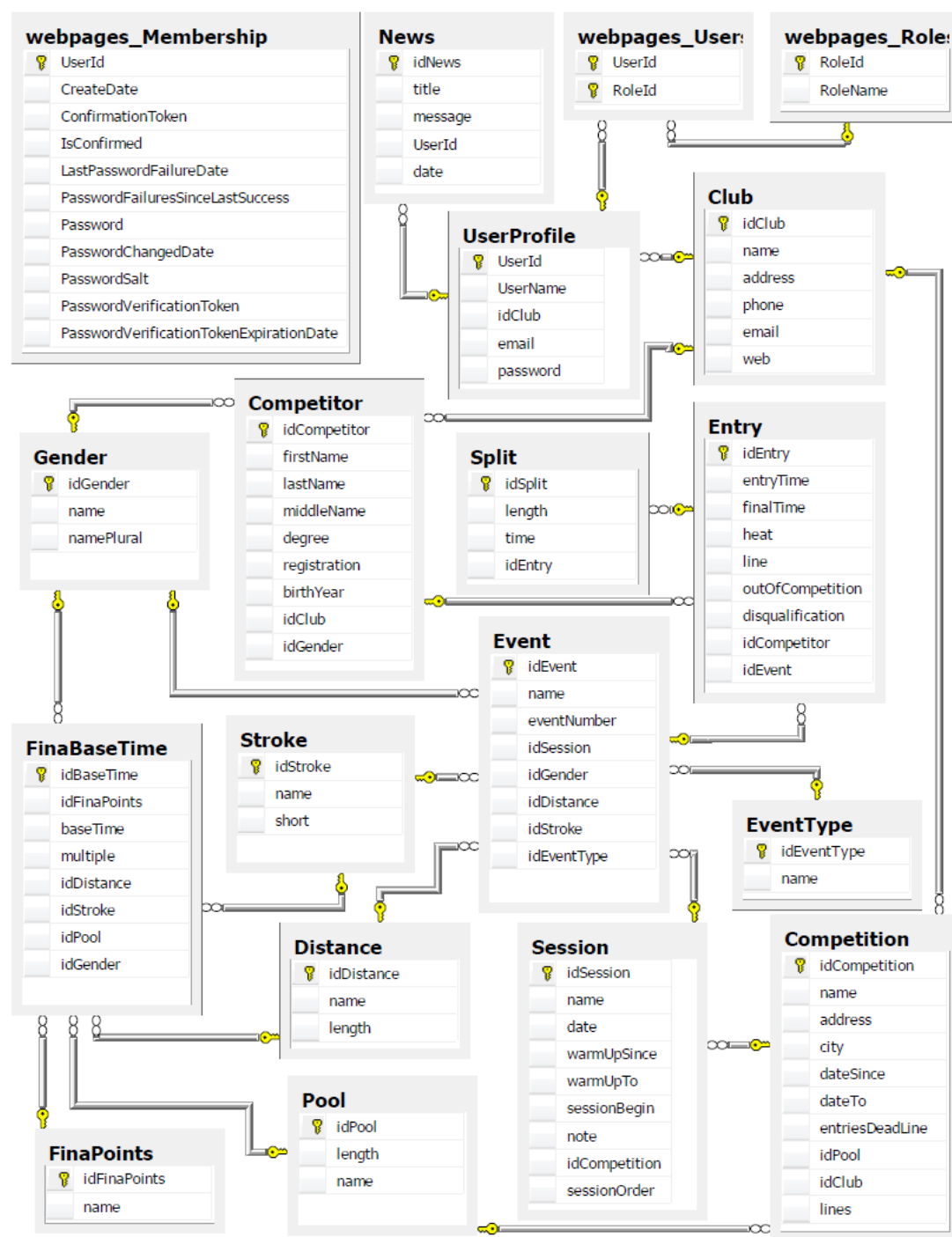


Obr. 12. Diagram tříd pro knihovnu DataGrids.dll



### 6.3 Struktura databáze

Databáze je provozována na serveru Microsoft SQL Server 2008, který je vhodný pro užití s technologií .NET. Pro vytvoření celkové struktury databáze bylo využito programu Microsoft SQL Server Management Studio. Relační databáze obsahuje celkem 19 tabulek a 22 relací mezi nimi.



Obr. 13. Schéma tabulek v databázi a jejich vzájemné relace

Struktura databáze byla navržena tak, aby bylo možné evidovat všechny přihlášky a zaplavané výkony pro jednotlivé závodníky, ale i všechny přihlášky, rozlosování a výsledky pro všechny závody v databázi. Tím bylo umožněno procházet všechny výkony závodníků a také zobrazovat přihlášky, rozlosování a výsledky ze soutěží.

```

1  WITH Rows AS (
2      SELECT en.idCompetitor, cr.lastName, cr.firstName, cr.idGender, cr.birthYear,
3             en.finalTime, en.idEntry, cl.idClub, cl.name AS club, cn.name,
4             cn.idCompetition, ROW_NUMBER() OVER(ORDER BY en.finalTime) AS RowNumber
5  FROM Entry en
6  INNER JOIN Competitor cr ON en.idCompetitor=cr.idCompetitor
7  INNER JOIN Club cl ON cr.idClub=cl.idClub
8  INNER JOIN Event AS ev ON en.idEvent=ev.idEvent
9  INNER JOIN Session se ON ev.idSession=se.idSession
10 INNER JOIN Competition cn ON se.idCompetition=cn.idCompetition
11 INNER JOIN (
12     SELECT cr1.idCompetitor, MIN(finalTime) AS bestTime,
13            MIN(idEntry) AS minEntry
14 FROM Entry
15 INNER JOIN Competitor cr1 ON Entry.idCompetitor=cr1.idCompetitor
16 INNER JOIN Event AS ev1 ON Entry.idEvent=ev1.idEvent
17 INNER JOIN Session AS se1 ON ev1.idSession=se1.idSession
18 INNER JOIN Competition AS co1 ON se1.idCompetition=co1.idCompetition
19 WHERE ev1.idDistance=1 AND ev1.idStroke=1 AND ev1.idGender=1 AND
20        YEAR(se1.date)=2012 AND co1.idPool=1 AND
21        Entry.finalTime>0 AND Entry.disqualification='False'
22 GROUP BY cr1.idCompetitor, finalTime
23 ) AS child ON (en.idCompetitor=child.idCompetitor) AND (en.finalTime=bestTime)
24              AND (en.idEntry=minEntry)
25 )
26 SELECT * FROM Rows WHERE RowNumber BETWEEN 1 AND 50

```

Obr. 14. SQL dotaz načítající statistiku výkonů podle zvolených kritérií

### 6.3.1 Správa uživatelských účtů

Pro správu uživatelských účtů a jejich rolí jsou určeny tabulky *webpages\_Membership*, *webpages\_UsersInRoles*, *webpages\_Roles* a *UserProfile*. Struktura těchto tabulek je definována třídou *WebSecurity*, která v ASP.NET Web Pages 2 zajišťuje autentizaci a zabezpečení uživatelských účtů. V tabulce *UserProfile* se ukládají informace o uživateli. Uživatelské role jsou definovány v tabulce *webpages\_Roles* a vazbu mezi uživatelem a jeho rolí tvoří tabulka *webpages\_UsersInRoles*. Dodatečné informace o přihlašování se ukládají do tabulky *webpages\_Membership*.

### 6.3.2 Novinky

Tabulka *News* uchovává krátké zprávy, které uživatel může vytvářet. Každá novinka obsahuje relaci na uživatele, který ji přidal.

### 6.3.3 Závodníci a plavecké kluby

Všechny plavecké kluby jsou evidovány v tabulce *Club*. Tato tabulka je relačně propojena s tabulkou *UserProfile*, kde uživatel může mít přiřazen klub, jehož je členem. Každý závod v tabulce *Competition* musí mít uvedeno jako pořadatele některý z klubů v tabulce *Club*.

### 6.3.4 Závody

Základní informace o závodě obsahuje tabulka *Competition*. Každé závody obsahují seznam jednotlivých půldnů, které jsou uchovány v tabulce *Session*, ta je propojena relací. Každý půlden pak obsahuje seznam disciplín, tyto disciplíny jsou uloženy v tabulce *Event*, která obsahuje další relace na tabulky *Gender*, *Stroke*, *Distance*, *EventType* a *Entry*. V těchto tabulkách jsou uchovány všechny potřebné informace o disciplíně.

### 6.3.5 Přihlášky, rozlosování a výsledky

Všechny přihlášky, rozlosování a výsledky ze závodů jsou uloženy v tabulce *Entry*. Tato tabulka má relaci na tabulku *Split*, kde jsou uchovány všechny mezičasy. Tabulka je dále relačně propojena s tabulkou *Event*, kde jsou dalšími relacemi dostupné údaje o délce tratě, plaveckém způsobu, závodech a délce bazénu.

### 6.3.6 Bodování výkonů

Jelikož je možné uchovávat více bodových tabulek je tabulka *FinaPoints* určena k uchovávání informací o těchto tabulkách, tyto tabulky jsou většinou pojmenovány podle roku jejich vydání. Jednotlivé časové základy jsou v tabulce *FinaBaseTime*. Pro jednotlivé disciplíny jsou uchovávány informace o plaveckém způsobu, délce bazénu, pohlaví, délce tratě a plaveckém způsobu.

## 6.3.7 Uživatelská práva

Tab. 3. Přehled uživatelských práv pro webovou aplikaci

			User	Klub	Svaz	Admin
Webová aplikace	Administrace	Spravovat uživatele	-	-	-	•
	Kluby	Přidat nový	-	-	•	•
		Upravit nebo smazat	-	-	•	•
	Závodníci	Přidat nového	-	•	•	•
		Upravit nebo smazat	-	• <sup>3</sup>	•	•
	Závody	Přidat nový	-	•	•	•
		Upravit nebo smazat	-	• <sup>4</sup>	•	•
	Přihlášky	Přidat novou	-	• <sup>3</sup>	•	•
		Smazat přihlášku	-	• <sup>3</sup>	•	•
	Novinky	Přidávat novinky	-	•	•	•
		Upravit nebo smazat	-	•	•	•
	Uživatel	Upravit údaje	•	•	•	•
		Změnit heslo	•	•	•	•

Tab. 4. Přehled uživatelských práv pro desktopovou aplikaci

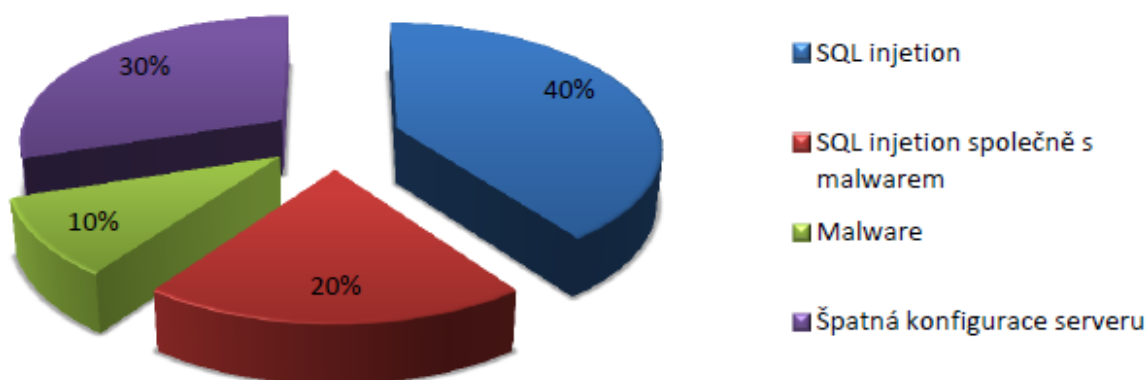
			User	Klub	Svaz	Admin
Desktopová aplikace	Bodové tabulky	Import z DB	•	•	•	•
		Export do DB	-	-	•	•
	Kluby	Import z DB	•	•	•	•
		Export do DB	-	-	•	•
	Závodníci	Import z DB	•	•	•	•
		Export do DB	-	-	•	•
	Závody	Import z DB	-	• <sup>3</sup>	•	•
		Export do DB	-	• <sup>3</sup>	•	•

<sup>3</sup> Pouze pro závodníky daného klubu.<sup>4</sup> Pouze pro závody, které pořádá daný klub.

## 6.4 Zabezpečení systému

Jak webová tak ani desktopová aplikace neumožňuje žádné upravování dat v databázi anonymním uživatelům. Všechny požadavky nepřihlášených uživatelů do zabezpečených sekcí jsou automaticky přesměrovány na přihlašovací stránku. Po úspěšném přihlášení je zaznamenán datum a čas. Pokud je požadavek na přihlášení uživatele neúspěšně opakován vícekrát v řadě, dojde k omezení přístupu k účtu na určitou dobu a uživatel se může znovu přihlásit až po uplynutí této doby.

Webová i desktopová aplikace je zabezpečena proti nejčastějším typům útoků. Žebříček nejčastějších zranitelností využitých k narušení webových aplikací vydává nezisková organizace OWASP. Deset těchto nejčastějších zranitelností je popsáno v dokumentu, který tato organizace vydává.



Obr. 15. Nejčastější chyby v zabezpečení webových aplikací [5]

### 6.4.1 SQL Injection

SQL Injection se používá k podvržení vstupních dat z formulářů nebo jiných vstupů s cílem změnit výsledek SQL dotazu. Využívá nedostatečné kontroly uživatelských vstupů do aplikace a útočník tímto způsobem může vložit do aplikace nebezpečný kód, kterým docílí neoprávněného přístupu k datům, mazání tabulek nebo upravování různých položek. V současné době se jedná o nejrozšířenější metodu k útoku na webové aplikace.

#### Ochrana proti SQL Injection

Ochrana proti SQL Injection je v obou aplikacích řešena pomocí escapování speciálních znaků pro textové vstupy. Escapováním speciálních znaků se sděluje parseru, že se nejedná o změnu v kontextu příkazu, ale o zadanou hodnotu. Všechny číselné vstupy v aplikaci

jsou parsovány na numerické hodnoty, čímž se docílí ošetření proti škodlivému kódu a odpadá potřeba escapování speciálních znaků.

#### Příklad:

```
@{  
string user = Request.Form["userName"];  
string pass = Request.Form["password"];  
string query = string.Format("SELECT UserName FROM UserProfile WHERE UserName='{0}'  
AND password='{1}'", user, pass);  
}
```

Pokud by v tomto případě nebyl dostatečně ošetřen vstup do aplikace, útočnickovy by k proniknutí do chráněné oblasti stačilo zadat jako uživatelské jméno řetězec „admin' --“. SQL dotaz by poté vypadal následovně:

```
SELECT  UserName  FROM    UserProfile  WHERE    UserName='admin'  -- '  AND  
password='cokoliv'
```

Útočník by docílil toho, že všechny příkazy za dvěma pomlčkami se neprovedou a přihlášení postačí uživatelské jméno. Pokud by však byly escapovány speciální znaky v uživatelských vstupech, celý tento zadaný řetězec by neměl žádný vliv na výsledný dotaz.

#### 6.4.2 Cross Site Scripting

Při tomto útoku útočník vkládá nebezpečný kód ve skriptovacím jazyku do webové stránky. Existují tři základní typy XSS útoků [6]:

- **Stored** – Útočník vloží do databáze škodlivý skript. Tento skript může být do databáze vložen například přes komentáře v diskusních fórech nebo přímo prostřednictvím SQL injection. Pokud je tento skript následně načítán z databáze, jsou ohroženi všichni návštěvníci napadené stránky. Skript může přesměrovat všechny návštěvníky na jiné stránky se škodlivým softwarem.
- **Reflected** – V tomto případě nedojde k uložení útočného skriptu, webová aplikace zobrazí výsledek okamžitě po odeslání požadavku a skript se vykoná pouze jednou, jelikož není nikde uložen. Tento typ útoku se běžně využívá v parametrech URL.
- **DOM** – Velmi podobný předchozímu typu útoku, avšak k útoku je využito již existujícího klientského skriptu. Tyto lokální útoky jsou poměrně nebezpečné, jelikož některé prohlížeče považují lokální skripty za bezpečné.

Seznam základních pravidel pro předcházení XSS útoku[7]:

1. Skrytí důležitých informací o serveru.
2. Zakázání zobrazení chybových hlášek.
3. Escapování nebezpečných znaků.
4. Zakázání nepotřebných funkcí.

Všechny uživatelské vstupy ve webové aplikaci jsou ošetřeny proti XSS útoku escapováním speciálních znaků. Jedinou výjimku tvoří html tag `<br>` pro zalomení řádku a párový tag pro zvýraznění textu `<b></b>`, které jsou povoleny.

### 6.4.3 Nezabezpečení konfigurace

Pokud není zakázáno zobrazování chybových hlášek na serveru, může útočník získat mnoho podrobných informací o platformě, aktuální verzi a také i část zdrojového kódu, kde se mohou nacházet citlivé údaje, jako hesla nebo názvy tabulek a sloupců v databázi. Útočnickovy tyto informace mohou pomoci k provedení útoku na webové stránky. Zobrazování těchto chybových hlášek lze zamezit jednoduše v konfiguračním souboru na serveru.

#### Server Error in '/Swim Stat' Application.

*U nulového odkazu nelze provést vazbu za běhu.*

**Description:** An unhandled exception occurred during the execution of the current web request. Please review the stack trace for more information about the error and where it origina

**Exception Details:** Microsoft.CSharp.RuntimeBinder.RuntimeBinderException: U nulového odkazu nelze provést vazbu za běhu.

**Source Error:**

```
Line 5:      var prev = Urldata[0].AsInt() - 1;
Line 6:      var next = Urldata[0].AsInt() + 1;
Line 7:      var x = Page.SubTitle.AsInt();
Line 8:  }
Line 9:
```

**Source File:** d:\Disk Google\ASP\Swim Stat\Default.cshtml **Line:** 7

**Stack Trace:**

```
[RuntimeBinderException: U nulového odkazu nelze provést vazbu za běhu.]
  CallSite.Target(Closure, CallSite, Object) +66
  System.Dynamic.UpdateDelegates.UpdateAndExecute1(CallSite site, T0 arg0) +438
  ASP._Page_Default_cshtml.Execute() in d:\Disk Google\ASP\Swim Stat\Default.cshtml:7
  System.Web.WebPages.WebPageBase.ExecutePageHierarchy() +273
  System.Web.WebPages.WebPage.ExecutePageHierarchy(IEnumerable`1 executors) +107
  System.Web.WebPages.WebPage.ExecutePageHierarchy() +149
  System.Web.WebPages.WebPageBase.ExecutePageHierarchy(WebPageContext pageContext, TextWriter writer, WebPageRender
  System.Web.WebPages.WebPageHttpHandler.ProcessRequestInternal(HttpContextBase httpContext) +182
```

**Version Information:** Microsoft .NET Framework Version:4.0.30319; ASP.NET Version:4.0.30319.547

Obr. 16. Ukázka nezabezpečení konfigurace

#### 6.4.4 Cross Site Request Forgery

Tento typ útoku na webové aplikace, označovaný zkratkou CSRF, je založený na podvržení požadavku mezi dvěma nesouvisejícími stránkami. Princip tohoto útoku spočívá ve využití legitimního uživatele k napadení webové aplikace.[8]

#### Ochrana proti CSRF

Nejúčinnější ochranou proti úroku SRSF je generování náhodných hodnot serverem. Tato náhodná hodnota je generována pro každý formulář a při odeslání formuláře je tato hodnota uložena v serverové části aplikace. Při přijímání takového formuláře je nutná shoda přijaté náhodné hodnoty s hodnotou uchovanou v serverové části aplikace. V ASP.NET Web Pages 2 lze k ochraně proti SRSF využít třídy AntiForgery, která zajišťuje vygenerování a kontrolu vygenerované hodnoty u přijímaného formuláře.

```
<form action method="post">
  <div id="fieldSet2" class="fullScreen hidden" style="display: block;">
    <div class="fieldSet">
      <fieldset>
        <legend>Nová přihláška:</legend>
        <label>Disciplína</label>
        <input name="__RequestVerificationToken" type="hidden" value="SwSqTvH-u-
GngqWq3HwiXeZ8mKcD2QBraQoZU7ipLPPkQeI16yZkosV1yvvhN_s_UNECgxLizYSMMjmNDWr
        <select name="eventId">...</select>
        <label>Závodník</label>
        <select name="competitorId">...</select>
        <div class="clear">&nbsp;</div>
        <input type="checkbox" id="outOfCompetition" name="outOfCompetition">
        <label for="outOfCompetition" class="checkbox">Mimo soutěž</label>
        <label>Přihlášený čas</label>
        <input type="text" name="entryTime" value="-">
        <button type="button" onclick="redirect(10)">Zrušit</button>
        <button type="submit" name="addEntry" value="addEntry">Přidat</button>
      </fieldset>
    </div>
  </div>
</form>
```

Obr. 17. Ukázka náhodně vygenerovaného tokenu ve formuláři

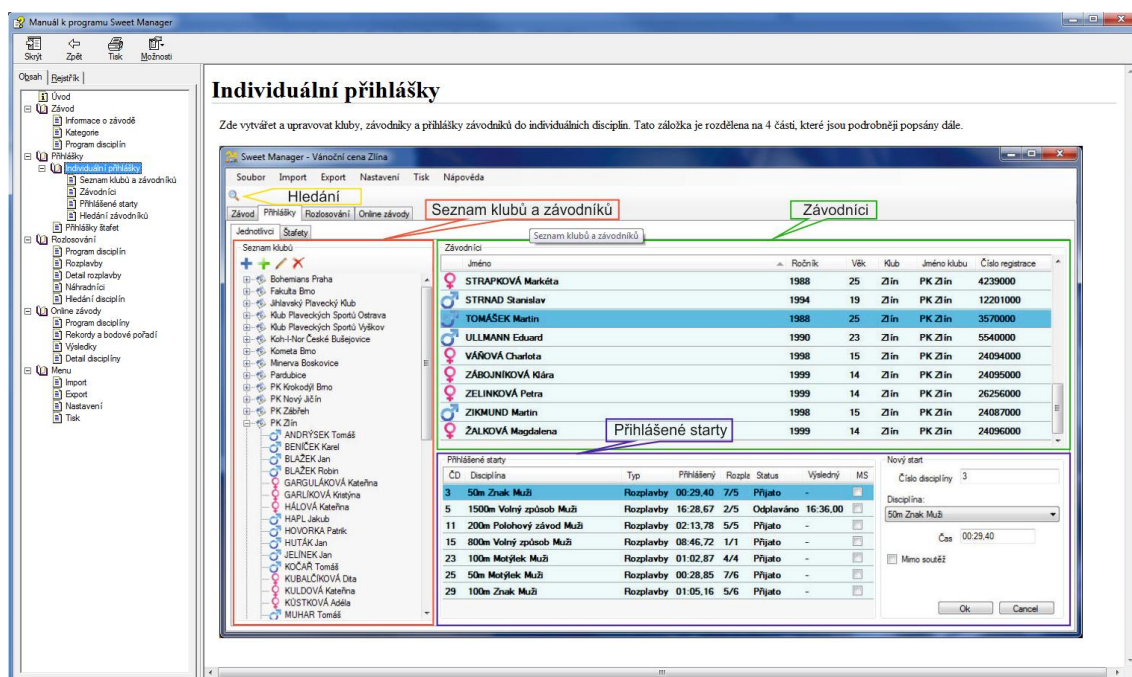


## 6.5 Uživatelský manuál

Uživatelská dokumentace k programu byla vytvořena v podobě kompilovaných Microsoft HTML help souborů, což je formát standartní nápovědy na systémech Windows<sup>5</sup> s příponou .chm. Tento formát disponuje výhodami jako je hledání podle klíčových slov, fulltextové vyhledávání, záložky atp. Jedná se o sadu HTML stránek, které jsou propojeny pomocí stromového menu a jsou zkompilovány do jediného souboru.

Manuál je rozdělen do 5 základních složek, první čtyři popisují hlavní záložky programu a poskytují návod jak postupovat při zpracovávání závodu a také vysvětlují některé základní pojmy z plavecké oblasti nutné pro práci s programem. Poslední záložka popisuje možnosti, které nabízí menu samotného programu, jako jsou možnosti tisku, nastavení programu, import a export atd.

Celý uživatelský manuál je přiložen k programu a lze jej zobrazit přímo z nabídky programu nebo pomocí klávesové zkratky F1.



Obr. 18. Uživatelský manuál k programu

<sup>5</sup> Existují i varianty tohoto formátu, podporované na jiných systémech.

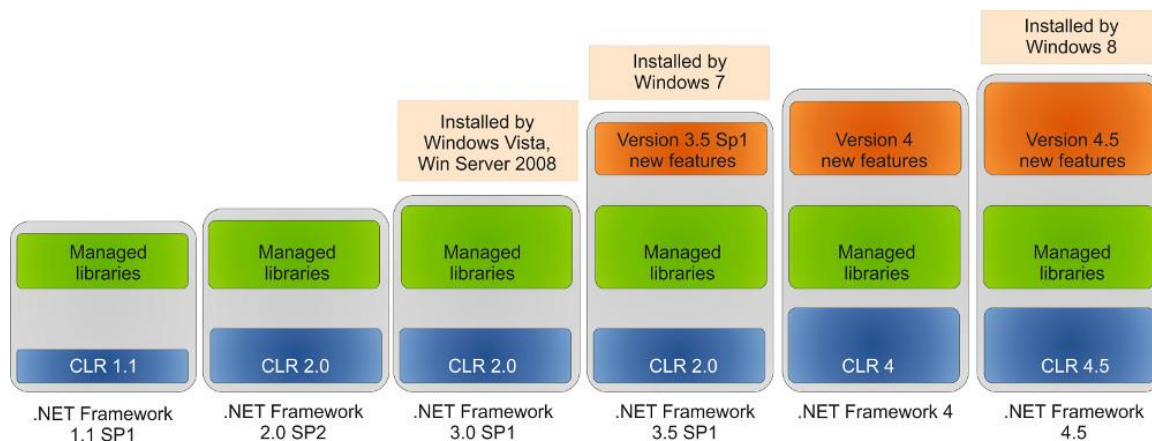
## 7 POPIS POUŽITÝCH TECHNOLOGIÍ

### 7.1 Technologie .NET

Technologie .NET poprvé oficiálně představila firma Microsoft v roce 2000 jako produkt, jehož rozvoj je součástí dlouhodobé strategie firmy. Microsoft .NET je založen na řízeném běhovém prostředí Common Language Runtime (CLR) a je určen k vývoji aplikací pro operační systémy Windows. Součástí technologie je .NET framework, obsahující celou sadu třídy, které jsou hierarchicky seskupeny do jmenných prostorů (namespaces). Hlavními důvody vedoucí k více než čtyřletému vývoji, jehož výsledkem je .NET, jsou podle [9]:

- Nekompatibilita jednotlivých programovacích jazyků a s tím související obtížná spolupráce mezi programy/knihovnami napsanými v odlišných jazycích (např. C++, Visual Basic a další)
- Vysoká chybovost aplikací (chyby v práci s pamětí, neplatné konverze datových typů)
- Problémy s verzemi knihoven (obtížná práce s provozem více verzí knihoven)
- Zastaralý a nepřehledný způsob vývoje dosavadních webových aplikací

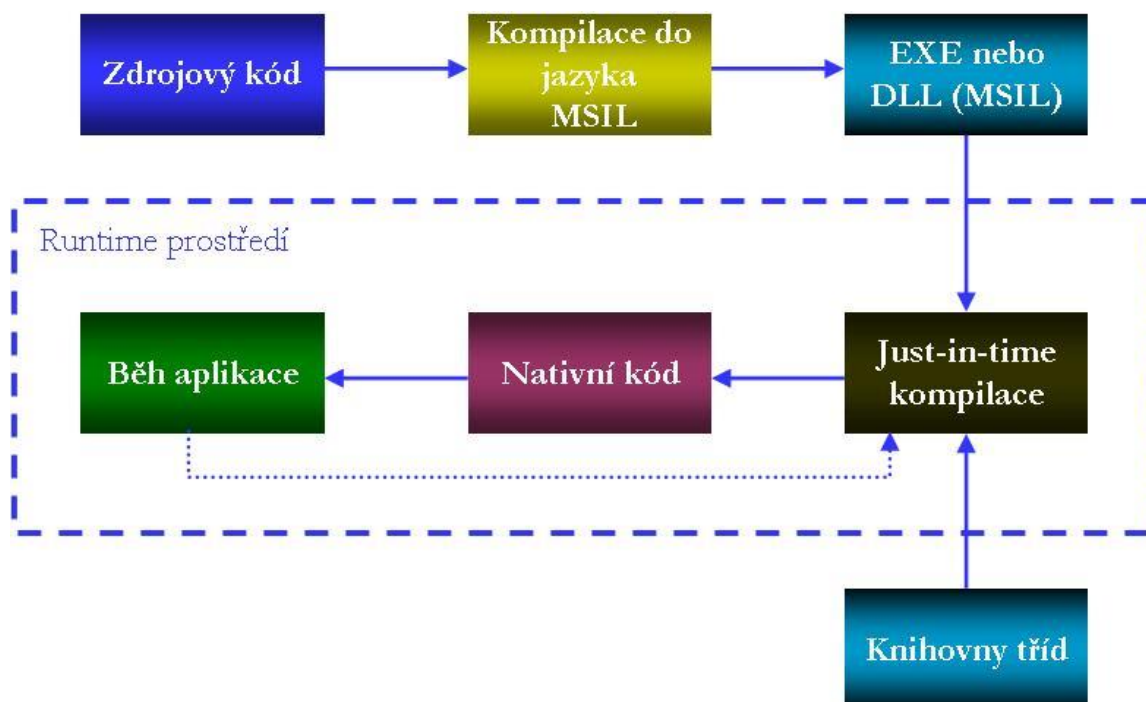
Všechny zmíněné problémy efektivně řeší platforma .NET použitím běhového prostředí CLR a systému assemblies, což jsou základní stavební prvky aplikací, a novou technologií ASP.NET určenou k vytváření webových aplikací a služeb a k tvorbě dynamických webových stránek.



Obr. 19. Verze .NET Frameworku

Hlavní výhody technologie .NET podle [10, s. 30 - 31]:

- **OOP** – Platforma .NET je od začátku založena kompletně na objektově orientovaných principech.
- **Dobrý návrh** – Knihovna základních tříd je navržena intuitivním způsobem.
- **Podpora dynamických webových stránek** – V rámci ASP.NET je kód stránek překládán a lze jej psát v jazyce vysoké úrovně kompatibilním s technologií .NET, jako je např. C#, J# nebo Visual Basic 2008 .
- **Účinný přístup k datům** – Sada komponent ADO.NET zajišťuje efektivní přístup k různým zdrojům dat.
- **Sdílení kódu** – Koncepte sestavení (assembly) mají formální funkce pro správu verzí a je možné, aby vedle sebe existovaly různé verze sestavení.
- **Zlepšení zabezpečení** – Každé sestavení může také obsahovat integrované informace o zabezpečení.

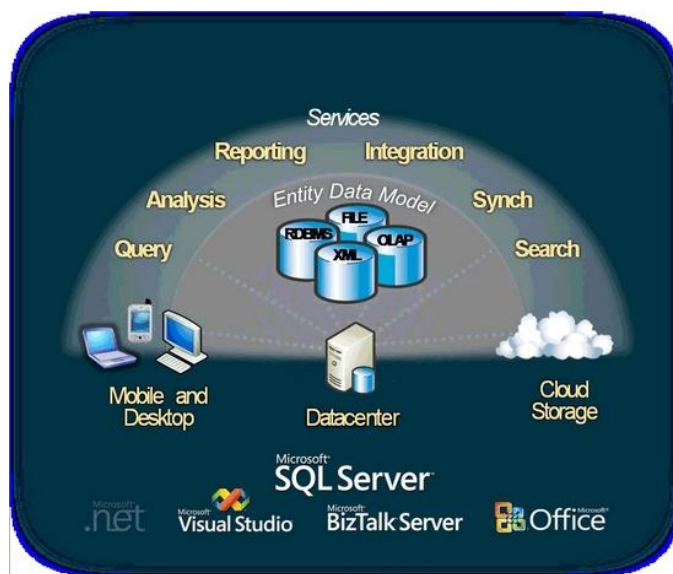


Obr. 20. Common Language Runtime - kompilace a spuštění [11]

## 7.2 Microsoft SQL Server

Microsoft SQL Server, někdy také označován jako MSSQL nebo jen SQL Server, je relační databázový systém vyvinutý firmou Microsoft. Prostřednictvím CLR a ADO.NET<sup>6</sup> Microsoft SQL Server úzce spolupracuje s .NET Frameworkem. Primární dotazovací jazyky tvoří T-SQL a ANSI SQL.

T-SQL umožňuje řízení SQL dotazů, využití zabudovaných funkcí MSSQL Serveru, podmíněné zpracování konstrukcemi IF, CASE, WHILE, nebo sekvenční zpracování pomocí kurzorů. Velká síla T-SQL je v uložených procedurách, díky nimž mohou programátoři definovat dávky SQL a znovu využívat kód, definovat triggeru nebo řešit část aplikační logiky už na databázovém serveru. Administrátoři mohou pomocí uložených systémových procedur administrovat server. Systémové procedury umožňují pomocí T-SQL nastavovat velkou škálu parametrů SQL serveru, vytvářet databáze, zálohovat, nastavovat práva.[12]



Obr. 21. Architektura Microsoft SQL Serveru [13]

Microsoft nabízí SQL Server v několika verzích, které se zaměřují na různé typy uživatelů a hlavní rozdíly jsou v poskytovaných funkcích. Nejvyšší verzi tvoří verze

---

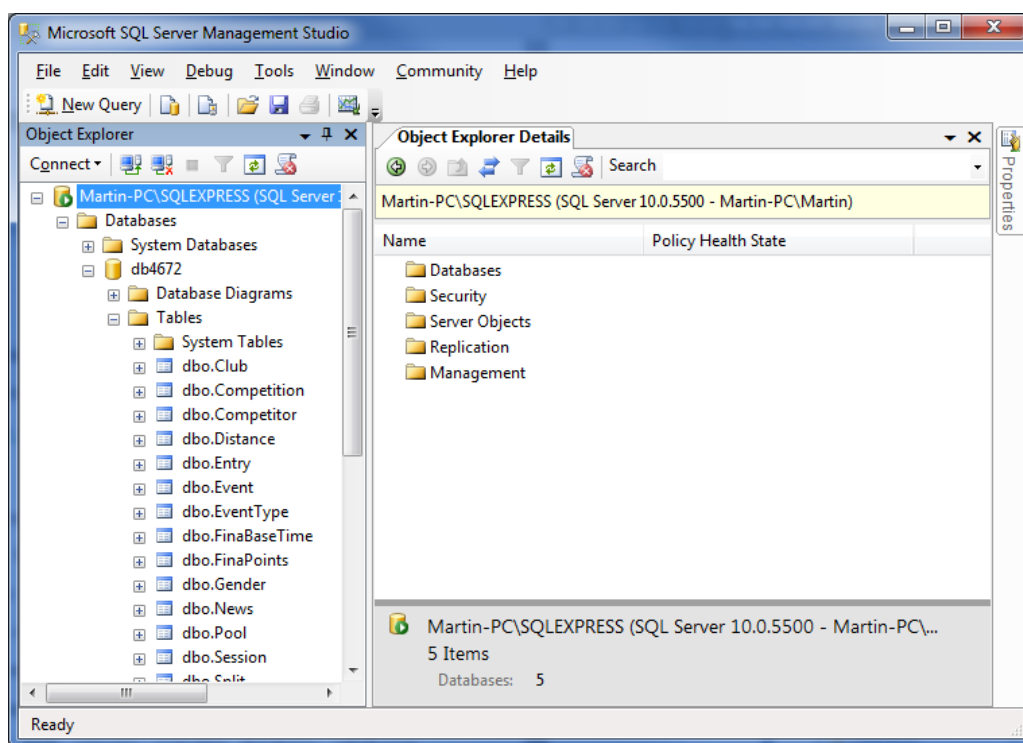
<sup>6</sup> Komponenta .NET Frameworku, zajišťující účinný přístup k datům.

Datacenter<sup>7</sup>, která je však placená. Pro potřeby vytvoření aplikace bude dostačující využití varianty Express 2008, která nabízí veškerou potřebnou funkčnost.

### 7.2.1 SQL Server Management Studio

SQL Server Management Studio je integrované rozhraní určené pro přístup, konfiguraci, řízení, správu a vývoj všech komponent pro Microsoft SQL Server. Kombinuje širokou skupinu grafických nástrojů s mnoha dostupnými editory skriptovacích jazyků a poskytuje tak přístup k SQL Serveru širokému spektru administrátorů a vývojářů.

Tento nástroj pouze nabízí vizuální reprezentaci k funkcím SQL Serveru. To, co je možné provést v SSMS jde reprezentovat i pomocí textového SQL jazyka. SSMS komunikuje s hlavním procesem databázového systému pomocí přednastavených protokolů. Tento proces pak zajišťuje úpravy dat v datových souborech databáze. [14]



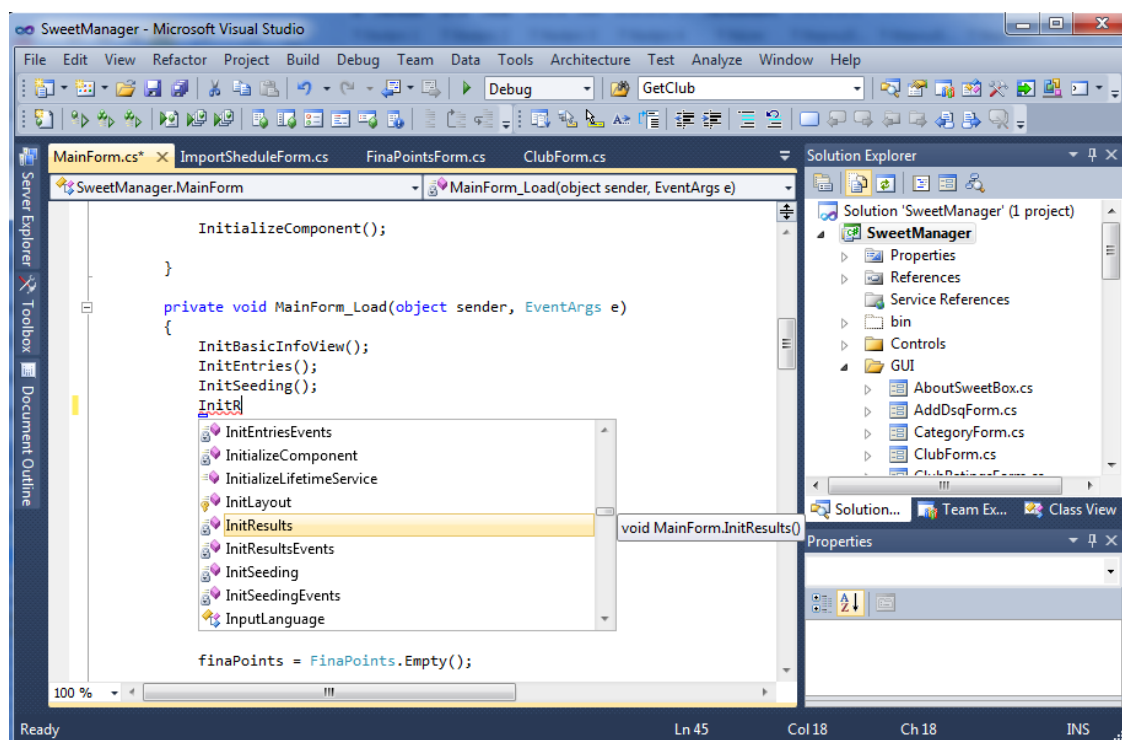
Obr. 22. Management Studio programu SQL Server 2008

---

<sup>7</sup> Verze Datacenter je navržena pro provoz v datových centrech, která potřebují vysoký stupeň škálovatelnosti a aplikační podpory.

### 7.3 Microsoft Visual Studio

Řada produktů Microsoft Visual Studio podporuje proces vývoje softwarových aplikací od návrhu jejich architektury, přes tvorbu, testování až po nasazení. Vytvořené aplikace lze provozovat na platformách OS Windows, cloud, na webu i na mobilních nebo embedded zařízeních. Visual Studio poskytne vždy optimální produktivitu a výkon od vývoje aplikací s moderním dotykovým rozhraním až po nativní paralelní výpočty v C++. [15]



Obr. 23. Otevřený projekt ve Visual Studiu 2010

Základ samotného vývojového prostředí tvoří především textový editor kódu, který podporuje přehledné zvýraznění syntaxe a inteligentní dokončování kódu za použití technologie IntelliSense, která nabízí programátorovi dostupný a preferovaný kód v aktuální situaci. V IntelliSense jsou taktéž zahrnuty jazyky jako XML, CSS a JavaScript. Debugger obsažený v IDE pracuje jak se spravovaným kódem, tak se strojovým kódem. Mimo textového editoru je užitečnou součástí Visual Studia i množství vizuálních designérů zaměřených na vývoj aplikací.

Microsoft nabízí Visual Studio v placených verzích Ultimate, Premium, Professional, Team Foundation Server, Test Professional, Team Explorer Anywhere. Neplacenou variantu nabízí verze Express, která je ve verzi 2010 k dispozici i s českou lokalizací formou jazykového balíčku.

## 8 NASAZENÍ WEBOVÉ APLIKACE

### 8.1 Technické zázemí

Vývoj a implementace aplikace probíhal na lokální DB a serveru IIS. Pro účely testování a samotného provozu internetové aplikace bylo určeno jako nejhodnější řešení využití webhosting na serveru společnosti ASPone, který podporuje technologii ASP.NET, běžící na nejnovějším Windows Server 2012. Pro potřeby této práce byla zvolena varianta webhostingu Basic, která nabízí celkový diskový prostor 530MB<sup>8</sup>, přístup pomocí FTP, vzdálenou správu databáze z externích IP adres, neomezený přenos dat, pravidelné zálohování dat každý den a další.

#### 8.1.1 Nastavení webhostingu

Před samotnou publikací na zvolený hostingový server bylo nejprve nutné v klientské sekci vytvořit FTP účet a SQL databázi. Při vytvoření databáze má uživatel možnost nechat si vygenerovat přípojovací řetězec (ConnectionString), ten se používá v kódu aplikace, případně v konfiguračním souboru a obsahuje informace nutné pro připojení k databázi.

### 8.2 Nasazení

#### 8.2.1 Publikace aplikace

Program Microsoft Visual Studio 2010 obsahuje nástroj pro publikaci celého projektu pomocí FTP přenosu. Nejprve bylo nutné nastavit cílové umístění FTP serveru (<ftp://swimstat.aspone.cz/www>) a přihlašovací údaje, které jsou dostupné v klientské sekci daného webhostingu. Projekt lze publikovat přes FTP dvěma způsoby. První způsob nejprve smaže všechny soubory ze serveru a následně nahraje všechny nové soubory z projektu. Druhý způsob provede tzv. jednostrannou synchronizaci, kde budou nahrazeny pouze změněné soubory jejich novějšími verzemi.

---

<sup>8</sup> Z toho 500MB je využito pro aplikace a 30MB pro databázi.



Veškeré soubory, které nejsou součástí vytvořeného projektu ve Visual Studiu je možné nahrát na server také prostřednictvím jakéhokoliv FTP klienta, jako třeba FireZilla. Pro publikaci webové aplikace je možné využít i webového rozhraní webhostingu společnosti ASPone, které je pro klienty dostupné na internetové adrese <https://ks.aspone.cz/>.

### 8.2.2 Publikace databáze

Společnost ASPone nabízí všem svým zákazníkům možnost jednoduchého přenosu databáze prostřednictvím volně dostupného doplňku SQL Database Publishing wizard, který je integrován v produktu Microsoft SQL Management Studio 2008. Odpadají tak kompletně všechny starosti s přesunem dat, vytvářením tabulek nebo zasíláním .BAK souborů.

Pro export celé databáze na server je nejprve potřeba nastavit údaje o poskytovateli, konfigurační nastavení a zadat přihlašovací údaje k databázi. Také je nutné vybrat všechny tabulky databáze, které mají být exportovány. V možnostech je třeba ještě nastavit všechny položky, které mají být publikovány jako relace mezi tabulkami, primární klíče, unikátní klíče nebo indexy. Při publikování databáze jsou všechna data z původní databáze smazána a nahrazena novými. Pro správu databáze poskytuje ASPone také webové rozhraní přístupné přes webový prohlížeč, tento způsob však není vhodný pro publikaci již existující databáze na server.

## 8.3 Řešené problémy

Jako problematické se ukázalo přímé připojení desktopové aplikace k online databázi, jelikož žádný neplacený webhosting s databází MSSQL neumožňuje vzdálený přístup z cizích IP adres. Tento problém byl vyřešen zakoupením nejlevnější varianty webhostingu u společnosti ASPone, která umožňuje vytvoření jedné online databáze a přístup k ní z neomezeného množství externích IP adres. Toto řešení bylo vyhodnoceno jako nejjednodušší, nevýhodou jsou však vyšší odezvy při komunikaci s databázovým serverem.

Jako alternativní řešení by mohlo sloužit propojení desktopové aplikace s webovou aplikací pomocí frameworku WCF, který je určen ke komunikaci mezi aplikacemi na platformě .NET. Webová aplikace by poté zajišťovala přenos všech dat do databáze umístěné na stejné síti.



## 8.4 Testování

Samotné odzkoušení celého systému proběhlo na oblastních přeborech 11 letého a mladšího žactva, konaných dne 18. května 2013, čemuž předcházelo zpracování přihlášek, které proběhlo o den dříve. Zpracovávání těchto závodů probíhalo souběžně na novém systému i na systému starém, pro případ výskytu nečekaných chyb, které by mohly mít dopady na celkový bezproblémový průběh závodu.

### 8.4.1 Průběh testování

#### 8.4.1.1 *Vytvoření závodu a programu disciplín*

Podle propozic byl vytvořen závod a program disciplín v desktopové aplikaci. Tento závod byl následně exportován do internetové databáze. Přes webovou aplikaci poté bylo možné zadávat přihlášky závodníků do disciplín.

#### 8.4.1.2 *Příjem přihlášek*

Přihlášky do disciplín byly s výjimkou přihlášek pro PK Zlín načteny z textového souboru, který byl exportován ze stránek ČSPS. Přihlášky členů klubu PK Zlín byly zadány přes webovou aplikaci do databáze. Tyto přihlášky byly následně importovány z databáze do desktopové aplikace k ostatním přihláškám.

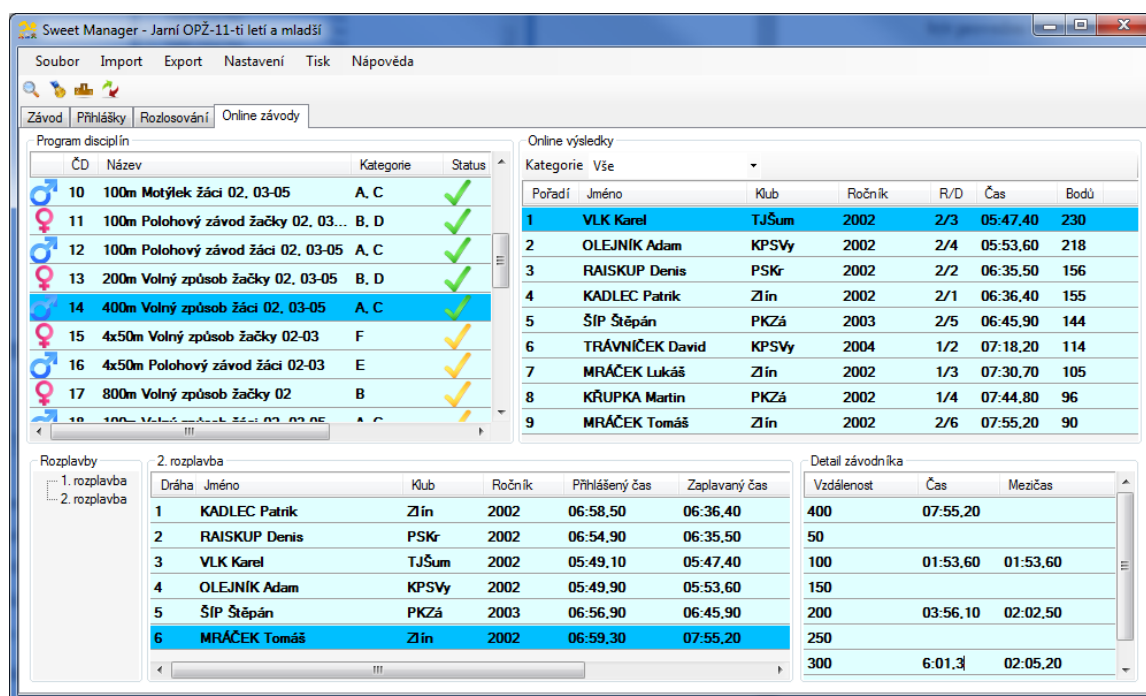
#### 8.4.1.3 *Zpracování přihlášek*

Pro konečnou úpravu přihlášek před samotným započítáním závodů bylo třeba v desktopové aplikaci přidat přihlášky štafet, které se podávají až před zahájením půldne a provést poslední odhlášky závodníků z disciplín. Po uzavření přihlášek bylo možné sestavit startovní listiny pro jednotlivé disciplíny. V tomto ohledu nevznikl žádný problém a mohl být proveden tisk rozlosování a startovních lístků.

#### 8.4.1.4 *Zpracování výsledků*

Všechny zaplavané výkony byly ručně zaznamenávány časoměřiči na vytisknuté startovní lístky, které bylo nutné manuálně přepsat do systému. Pro úsek mezi jednotlivými mezičasy v systému byla určena vzdálenost 50 metrů a to z důvodu měření mezičasů štafetových disciplín. U ostatních způsobů byly zadávány mezičasy po 100 metrech. Při zadávání

mezičasů byl nalezen lehký nedostatek navrženého systému oproti systému stávajícímu. Při zadávání výsledných časů a mezičasů závodníků bylo neustále nutné přecházet mezi ovládáním myši a zadáváním dat z klávesnice. Tento nedostatek byl následně odstraněn přidáním nové funkčnosti do systému, která při potvrzení zadaných časů přejde automaticky na dalšího závodníka v rozplavbě, čímž odpadá nutnost výběru závodníka myši.



Obr. 24. Zadávání výsledků do aplikace

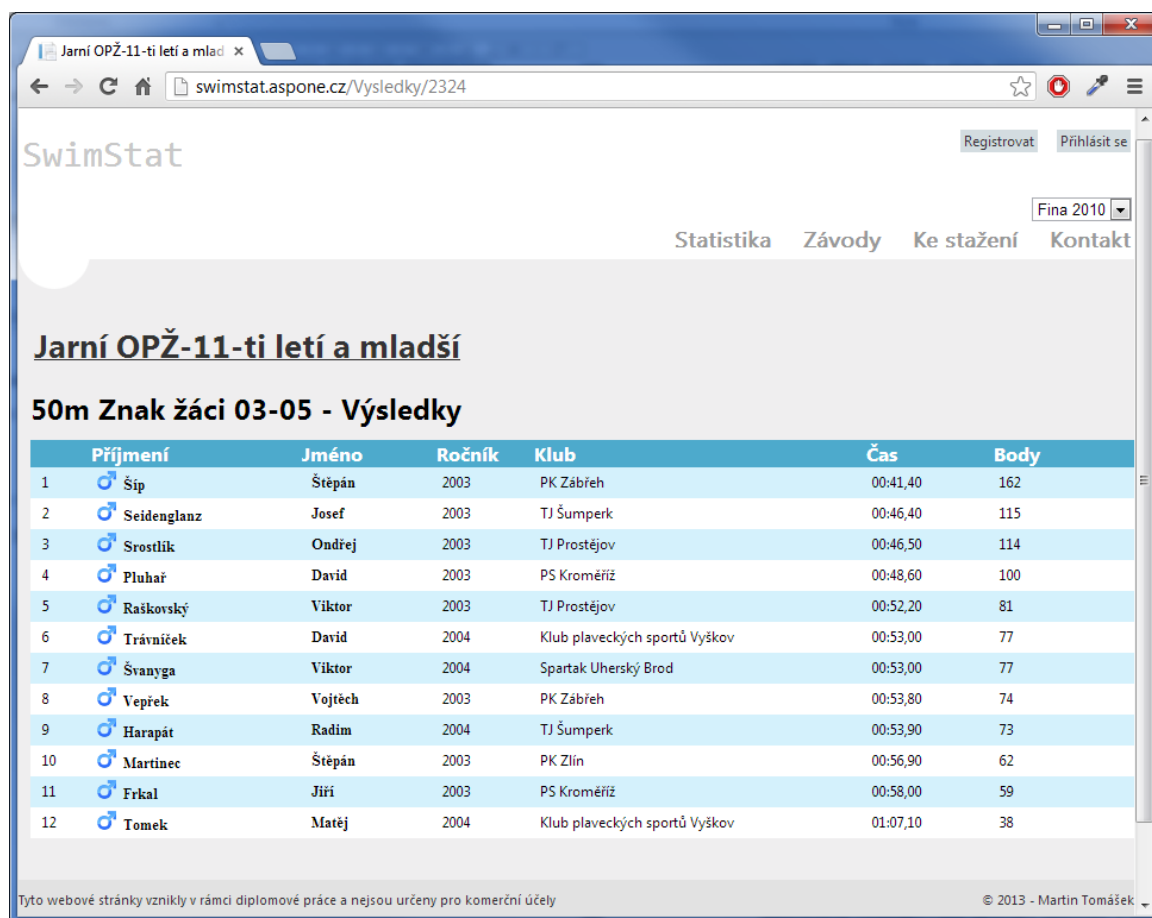
Důležitou roli při zpracování výsledků hrály i diskvalifikace závodníků. Vzhledem k jejich nižšímu výskytu oproti celkovému počtu přihlášek se navržené řešení provádění diskvalifikací přes pravé tlačítko myši ukázalo jako výhodnější oproti stávajícímu řešení.

Vždy po doplavaní disciplíny a následném převedení dat do systému byl proveden tisk výsledků podle jednotlivých kategorií. Tuto důležitou část zpracování neprovázely žádné problémy.

#### 8.4.1.5 Export výsledků

Po ukončení každého půldne byl proveden export výsledků do online databáze výkonů, a tím byly rovněž synchronizovány všechny přihlášky a rozlosování což je jednoznačná výhoda oproti řešení v dosavadním systému. Ten umožňuje pouze export výsledků do textového souboru, který je nutné nahrát přes internetový prohlížeč do databáze a výsledky

nemusí odpovídat původním přihláškám ani rozlosování, které se musí do databáze exportovat v jiném textovém formátu zvlášť.



SwimStat

Registrovat Přihlásit se

Fina 2010

Statistika Závody Ke stažení Kontakt

### Jarní OPŽ-11-ti letí a mladší

#### 50m Znak žáci 03-05 - Výsledky

	Příjmení	Jméno	Ročník	Klub	Čas	Body
1	Šíp	Štěpán	2003	PK Zábřeh	00:41,40	162
2	Seidenglanz	Josef	2003	TJ Šumperk	00:46,40	115
3	Srostlík	Ondřej	2003	TJ Prostějov	00:46,50	114
4	Pluhař	David	2003	PS Kroměříž	00:48,60	100
5	Raškovský	Viktor	2003	TJ Prostějov	00:52,20	81
6	Trávníček	David	2004	Klub plaveckých sportů Vyškov	00:53,00	77
7	Švanyga	Viktor	2004	Spartak Uherský Brod	00:53,00	77
8	Vepřek	Vojtěch	2003	PK Zábřeh	00:53,80	74
9	Harapát	Radim	2004	TJ Šumperk	00:53,90	73
10	Martinec	Štěpán	2003	PK Zlín	00:56,90	62
11	Frkal	Jiří	2003	PS Kroměříž	00:58,00	59
12	Tomek	Matěj	2004	Klub plaveckých sportů Vyškov	01:07,10	38

Tyto webové stránky vznikly v rámci diplomové práce a nejsou určeny pro komerční účely

© 2013 - Martin Tomášek

Obr. 25. Výsledky ze závodů na internetových stránkách

Jelikož je nutné výsledky ze všech závodů předávat do databáze ČSPS, byl vygenerován i export výsledků v textové podobě a kompatibilním formátu, který je nutné nahrát na stránky svazu.

## ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo provést analýzu do problematiky zpracování dat na plaveckých závodech, vypracovat popis dané problematiky a na základě analýzy navrhnout a vytvořit informační systém, splňující zjištěné požadavky. Při tom byl kladen důraz na to, aby systém byl navržen s ohledem na jeho jednoduchost, přehlednost, srozumitelnost a také funkčnost.

Analýza dané problematiky byla úspěšně provedena a byla podrobněji popsána v teoretické části této práce. Při analýze problematiky byly využity dlouholeté zkušenosti autora této práce jak z pozice účastníka plaveckých závodů, tak z pozice osoby zodpovědné za zpracování výsledků ze závodů. Na základě sestavené analýzy byly vytvořeny případy užití pro desktopovou aplikaci i pro webovou aplikaci. Tyto případy užití specifikují požadavky na výsledný informační systém.

Desktopová aplikace byla vytvořena v grafickém API Windows Forms, které je součástí .NET frameworku a je napsána v jazyce C#. Při návrhu aplikace byl přitom brán ohled na možnou nedostupnost databázového serveru v průběhu závodů, proto je schopna zpracovávat výsledky i bez síťového připojení a uložit je do databáze až dodatečně.

Webová aplikace byla naprogramována v jazyce C# a byla využita technologie ASP.NET Web Pages, která je velmi podobná klasickému jazyku PHP. Tato technologie byla shledána jako vhodná pro vytvoření webové aplikace, která je určena především k přihláškám na závody a také k zobrazování statistiky plaveckých výkonů. Webová aplikace byla umístěna na hosting společnosti ASPone a je přístupná na internetové adrese <http://swimstat.aspone.cz>.

Při tvorbě systému byl kladen důraz na jeho bezpečnost, především u webové aplikace. Systém byl ošetřen proti nejčastějším typům útoků, které tvoří SQL Injection, Cross Site Scripting, Cross-site Request Forgery a také proti útokům hrubou silou. Všechny uživatelské hesla v databázi jsou zabezpečeny kryptografickým hashem PBKDF2.

Webová aplikace byla optimalizována pro internetové prohlížeče Mozilla Firefox 19, Opera 12, Safari 5, Google Chrome 26 a MS IE 9. Celý informační systém byl otestován na oblastních přeborech žactva dne 18. května 2013. Navržené řešení se ukázalo jako výhodné oproti stávajícímu systému a to zejména ve snadnějším a intuitivnějším ovládání a

implementovanému importu a exportu dat do internetové databáze, ve které jsou uchovávány všechny výsledky z pořádaných závodů.

Jediný nedostatek oproti stávajícímu řešení byl způsoben zdlouhavým procesem zadávání výsledných časů do systému a následným přechodem na další závodníky. Tento problém byl vyřešen automatickým přechodem na dalšího závodníka v rozplavbě po potvrzení zadávání času.

Z osobního hlediska pro mne bylo přínosem rozšíření dovedností s vývojovým jazykem C# a technologií .NET. Také byl zaznamenán nárůst vědomostí v jednotlivých fázích vývoje softwaru.

Do budoucna se předpokládá využívání systému na regionální úrovni a s tím spojený další rozvoj systému. Možnosti rozšíření systému jsou zejména v přidání komunikace s časosběrným zařízením, používaným na vrcholových závodech a využití HTTPS a protokolu SSL pro zabezpečení komunikace s databází.

Všechny body zadání byly úspěšně splněny.

## ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

The of this thesis was to analyze the problems in data proceeding in swimming competitions, create a description of the problem based on analysis and develop an information system, meeting the established requirements. The emphasis was placed on system design with regard to its simplicity, clarity, readability and functionality.

The analysis of the issue was successfully performed and was described more detail in the theoretical part of this thesis. At analyzing the issue, were used many years of experience of the author of this thesis from the position of the participant of swimming competitions and from the position of person responsible for processing results from competitions. Based on prepared analysis have been developed use cases for the desktop application and for the web application. These use cases specify requirements for the final information system.

Desktop application was developed in the graphical API Windows Forms, which is a part of .NET framework and is written in C# language. At designing the application has been taken into consideration the possible unavailability of the database server during the competition, so it is able to handle the results, even without a network connection and store them in the database later.

Web application was programmed in C# language and was used ASP.NET Web Pages technology, which is very similar to the classical PHP language. This technology has been found to be suitable for a web application that is designed primarily for entries for the competitions and also to showing statistics of swimming performances. Web application was placed on the hosting of ASPone company and is accessible on the Internet address <http://swimstat.aspone.cz>.

At creating the system was emphasis on safety, especially for web application. The system was protected against the most common types of attacks that make up SQL Injection, Cross-site Forgery and also against brute force attacks. All user passwords in the database are secured by a cryptographic hash PBKDF2.

The web application was optimized for internet browser Mozilla Firefox 19, Opera 12, Safari 5, Google Chrome 26 and MS IE 9. The entire information system was tested at regional championship of pupils on 18. May 2013. The proposed solution has proved advantageous compared to the current system, especially in an easier and more intuitive

control and implemented import and export of data to the web database where are stored all results from competitions.

The only drawback compare to the current solution was caused by a lengthy process of entering the final times into the system and switching to the others competitors. This problem was solved by automatic switching to the next competitor in heat after the time confirmation.

From a personal perspective was beneficial for me an extension skills with C# development language and with .NET technology. Also, there was an increase of knowledge in various stages of software development.

In the future is assumed usage at the regional level and the associated development of the system. The possibilities of system expansion are particularly the addition of communication with time lapse devices used in national championships and utilization HTTPS and SSL protocol for secured communication with the database.

All specified points were successfully fulfilled.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] The history of competitive swimming [online]. Susan Klatz Beal, 2009. Poslední změna 23.04.2009 [cit. 8.11.2012]. Dostupné z: <http://www.helium.com/items/1419486-the-history-of-competitive-swimming>
- [2] Pravidla plavání. [online]. [cit. 2013-04-30]. Dostupné z: [http://www.rozhodciplavani.cz/pravidla/pravidla\\_plavani/pravidla\\_plavani.php](http://www.rozhodciplavani.cz/pravidla/pravidla_plavani/pravidla_plavani.php)
- [3] KANISOVÁ, Hana a Miroslav MÜLLER. UML srozumitelně. 2. Aktualiz. Vyd. Brno: Computer Press, 2006, 176 s. ISBN 80-251-1083-4.
- [4] ARLOW, Jim. UML 2 and the unified proces: practical object-oriented analysis and design. Vyd. 1. Boston: Addison-Wesley, 2005, 592 s. ISBN 03-213-2127-8.
- [5] ZEMEK, Lukáš. Bezpečnost webových aplikací. Praha, 2012. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta aplikované informatiky
- [6] ZÁVODSKÝ, Petr. XSS stále na scéně. ROOT.CZ [online]. 2011, 6. 4. [cit. 2013-05-02]. Dostupné z: <http://www.root.cz/clanky/xss-stale-na-scene/>
- [7] Zabezpečení serveru Apache a PHP. Security-Portal.cz [online]. 2004, 11.11. [cit. 2013-05-02]. Dostupné z: <http://www.security-portal.cz/clanky/zabezpe%25C4%258Den%25C3%25AD-serveru-apache-php>
- [8] Co je Cross-Site Request Forgery a jak se mu bránit. Zdroják.cz [online]. 2008, 24.11. [cit. 2013-05-02]. Dostupné z: <http://www.zdrojak.cz/clanky/co-je-cross-site-request-forgery-a-jak-se-branit/>
- [9] PUŠ. Poznáváme C# a Microsoft .NET – 1.díl. Živě.cz [online]. 2004, 23.11. [cit. 2013-05-03]. Dostupné z: <http://www.zive.cz/Clanky/Poznavame-C-a-Microsoft-NET--1dil/sc-3-a-120978/default.aspx>
- [10] NAGEL, Christian. C# 2008: programujeme profesionálně. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009, 772 s. ISBN 978-80-251-2401-7.
- [11] 2. CLR – Common Language Runtime. BĚHÁLEK, Marek. Programovací jazyk C# [online]. [cit. 2013-05-03]. Dostupné z: <http://www.cs.vsb.cz/behalek/vyuka/pcsharp/text/ch01s02.html>



- [12] Techniky T-SQL. Cecak.cz [online]. 2009 [cit. 2013-05-03]. Dostupné z: [http://www.cecak.cz/fel/dba/referaty/mssql/pokrocile\\_techniky\\_v\\_t-sql\\_funkce\\_podminene\\_zpracovani\\_rizeni\\_toku\\_kurzory\\_ulozene\\_procedury\\_zpracovani\\_chyb](http://www.cecak.cz/fel/dba/referaty/mssql/pokrocile_techniky_v_t-sql_funkce_podminene_zpracovani_rizeni_toku_kurzory_ulozene_procedury_zpracovani_chyb)
- [13] Carlos Guarany – from Toronto. CHARLES STURT UNIVERSITY. Cguarany.wordpress.com [online]. 2010 [cit. 2013-05-03]. Dostupné z: <http://cguarany.wordpress.com/2010/03/20/exercise-5/>
- [14] První kroky s databází. JECHA, Tomáš. Vbnet.cz [online]. 2009, 22.12. [cit. 2013-05-03]. Dostupné z: [http://www.vbnet.cz/clanek--142-stoparuv\\_pruvodce\\_po\\_databazich\\_dil\\_4\\_prvni\\_kroky\\_s\\_databazi.aspx](http://www.vbnet.cz/clanek--142-stoparuv_pruvodce_po_databazich_dil_4_prvni_kroky_s_databazi.aspx)
- [15] Microsoft Visual Studio. MSDN.cz [online]. 2012 [cit. 2013-05-04]. Dostupné z: <http://www.microsoft.com/cze/msdn/vstudio/>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

ADO.NET	ActiveX Data Objects.NET
ASP.NET	Active Server Pages.Network
CLR	Common Language Runtime
CRSF	Cross Site Request Forgery
ČSPS	Český svaz plaveckých sportů
DB	Database
DLL	Dynamic-link library
DOM	Document Object Model
FINA	Fédération Internationale de Natation
FTP	File Transfer Protocol
HTML	HyperText Markup Language
HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure
IDE	Integrated development environment
IIS	Internet Information Services
IP	Internet Protocol
M	Metr
MSSQL	Microsoft SQL Server
OOP	Object-oriented programming
OS	Operating system
OWASP	Open Web Application Security Project
PBKDF2	Password-Based Key Derivation Function 2
PDF	Portable Document Format
PK	Plavecký Klub
SQL	Structured Query Language

SSL	Secure Sockets Layer
SSMS	SQL Server Management Studio
T-SQL	Transact-SQL
TXT	Text file
UML	Unified Modeling Language
URL	Uniform Resource Locator
WCF	Windows Communication Foundation
XSS	Cross-site Scripting

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Princip zpracování dat ve sportovní oblasti.....	13
Obr. 2. Program START 2000 - Výsledky .....	22
Obr. 3. Program SwimRace – Základní obrazovka .....	23
Obr. 4. Nefunkční požadavky pro .....	31
Obr. 5. Nefunkční požadavky webové aplikace.....	33
Obr. 6. Příklad užití – Obecný pohled na správu programu disciplín.....	36
Obr. 7. Příklad užití – Obecný pohled na správu přihlášek .....	37
Obr. 8. Příklad užití – Autentizace a správa účtu na webových stránkách .....	38
Obr. 9. Příklad užití – Obecný pohled na rozlosování disciplín .....	38
Obr. 10. Diagram tříd pro knihovnu Printing.dll .....	39
Obr. 11. Diagram tříd pro knihovnu IOCommunication.dll .....	40
Obr. 12. Diagram tříd pro knihovnu DataGrids.dll.....	40
Obr. 13. Schéma tabulek v databázi a jejich vzájemné relace .....	41
Obr. 14. SQL dotaz načítající statistiku výkonů podle zvolených kritérií .....	42
Obr. 15. Nejčastější chyby v zabezpečení webových aplikací [5] .....	45
Obr. 16. Ukázka nezabezpečení konfigurace.....	47
Obr. 17. Ukázka náhodně vygenerovaného tokenu ve formuláři.....	48
Obr. 18. Uživatelský manuál k programu .....	49
Obr. 19. Verze .NET Frameworku.....	50
Obr. 20. Common Language Runtime - kompilace a spuštění [11] .....	51
Obr. 21. Architektura Microsoft SQL Serveru [13].....	52
Obr. 22. Management Studio programu SQL Server 2008.....	53
Obr. 23. Otevřený projekt ve Visual Studiu 2010.....	54
Obr. 24. Zadávání výsledků do aplikace .....	58
Obr. 25. Výsledky ze závodů na internetových stránkách .....	59

**SEZNAM TABULEK**

Tab. 1. Seznam plaveckých disciplín.....	15
Tab. 2. Rozdělení aplikace do knihoven.....	35
Tab. 3. Přehled uživatelských práv pro webovou aplikaci .....	44
Tab. 4. Přehled uživatelských práv pro desktopovou aplikaci.....	44

## SEZNAM PŘÍLOH

- P I.            Struktura přiloženého CD
- P II            Tiskové výstupy z desktopové aplikace

## **PŘÍLOHA P I: STRUKTURA PŘILOŽENÉHO CD**

Příložené CD je rozděleno do tří složek:

- bin – Obsahuje spustitelnou verzi desktopové aplikace, včetně uživatelského manuálu a odkaz na webovou aplikaci, která se nachází na adrese <http://swimstat.aspone.cz>.
- doc – Text diplomové práce ve formátu PDF.
- src – Zdrojové kódy k desktopové i webové aplikaci a záloha databáze.

# PŘÍLOHA P II: TISKOVÉ VÝSTUPY Z DESKTOPOVÉ APLIKACE

## Startovní lístky pro disciplínu 400m volný způsob žáci

<div>14.) 400m Volný způsob žáci 02, 03-05      Mezičasy</div> <div>TRÁVNÍČEK David</div> <div>Ročník: 2004</div> <div>Klub: KPSVy</div> <div>Rozplavba: 1</div> <div>Dráha: 2</div> <div>Přihlášený čas: 09:15,00</div> <div>Zaplavaný čas:</div> <div>Podpis:</div>	<div>14.) 400m Volný způsob žáci 02, 03-05      Mezičasy</div> <div>MRÁČEK Lukáš</div> <div>Ročník: 2002</div> <div>Klub: Zlín</div> <div>Rozplavba: 1</div> <div>Dráha: 3</div> <div>Přihlášený čas: 07:42,10</div> <div>Zaplavaný čas:</div> <div>Podpis:</div>
<div>14.) 400m Volný způsob žáci 02, 03-05      Mezičasy</div> <div>KŘUPKA Martin</div> <div>Ročník: 2002</div> <div>Klub: PKZá</div> <div>Rozplavba: 1</div> <div>Dráha: 4</div> <div>Přihlášený čas: 08:38,20</div> <div>Zaplavaný čas:</div> <div>Podpis:</div>	<div>14.) 400m Volný způsob žáci 02, 03-05      Mezičasy</div> <div>KADLEC Patrik</div> <div>Ročník: 2002</div> <div>Klub: Zlín</div> <div>Rozplavba: 2</div> <div>Dráha: 1</div> <div>Přihlášený čas: 06:58,50</div> <div>Zaplavaný čas:</div> <div>Podpis:</div>
<div>14.) 400m Volný způsob žáci 02, 03-05      Mezičasy</div> <div>RAISKUP Denis</div> <div>Ročník: 2002</div> <div>Klub: PSKr</div> <div>Rozplavba: 2</div> <div>Dráha: 2</div> <div>Přihlášený čas: 06:54,90</div> <div>Zaplavaný čas:</div> <div>Podpis:</div>	<div>14.) 400m Volný způsob žáci 02, 03-05      Mezičasy</div> <div>VLK Karel</div> <div>Ročník: 2002</div> <div>Klub: TJŠum</div> <div>Rozplavba: 2</div> <div>Dráha: 3</div> <div>Přihlášený čas: 05:49,10</div> <div>Zaplavaný čas:</div> <div>Podpis:</div>
<div>14.) 400m Volný způsob žáci 02, 03-05      Mezičasy</div> <div>OLEJNÍK Adam</div> <div>Ročník: 2002</div> <div>Klub: KPSVy</div> <div>Rozplavba: 2</div> <div>Dráha: 4</div> <div>Přihlášený čas: 05:49,90</div> <div>Zaplavaný čas:</div> <div>Podpis:</div>	<div>14.) 400m Volný způsob žáci 02, 03-05      Mezičasy</div> <div>ŠÍP Štěpán</div> <div>Ročník: 2003</div> <div>Klub: PKZá</div> <div>Rozplavba: 2</div> <div>Dráha: 5</div> <div>Přihlášený čas: 06:56,90</div> <div>Zaplavaný čas:</div> <div>Podpis:</div>
<div>14.) 400m Volný způsob žáci 02, 03-05      Mezičasy</div> <div>MRÁČEK Tomáš</div> <div>Ročník: 2002</div> <div>Klub: Zlín</div> <div>Rozplavba: 2</div> <div>Dráha: 6</div> <div>Přihlášený čas: 06:59,30</div> <div>Zaplavaný čas:</div> <div>Podpis:</div>	



## Startovní listina pro disciplínu 50m volný způsob žáci

Jarní OPŽ-11-letí a mladší  
Zlín 18-18.5. 2013  
Zlín

### 8.) 50m Volný způsob žáci 02, 03-05

Rozplavba 1 z 9

Dráha	Jméno	Ročník	Klub	Čas
2.	TOMEK Matěj	04	KPSVy	00:54,70
3.	JANÁSEK Jan	03	ZIPK	00:53,70
4.	FRKAL Jiří	03	PSKr	00:53,80

Rozplavba 2 z 9

Dráha	Jméno	Ročník	Klub	Čas
1.	DYNKA Matyáš	02	ZIPK	00:52,40
2.	MARTINEC Štěpán	03	Zlín	00:50,30
3.	JUREČKA Erik	02	SpPř	00:50,00
4.	PYTELA Antonín	03	Zlín	00:50,20
5.	KRÁSNÝ Jan	04	PSKr	00:51,50

Rozplavba 3 z 9

Dráha	Jméno	Ročník	Klub	Čas
1.	VAŠKOVÝCH Richard	03	ZIPK	00:48,40
2.	POSPÍŠIL Petr	02	SpPř	00:48,00
3.	PLUHAŘ David	03	PSKr	00:46,70
4.	HARAPÁT Radim	04	TJŠum	00:47,90
5.	KŘUPKA Martin	02	PKZá	00:48,10
6.	STINDL Rudolf	03	SIUH	00:48,60

Rozplavba 4 z 9

Dráha	Jméno	Ročník	Klub	Čas
1.	ŽILÍK David	02	PoPro	00:46,60
2.	VEPŘEK Vojtěch	03	PKZá	00:45,60
3.	BABIÁNEK Jaroslav	02	PoPro	00:44,30
4.	TRÁVNÍČEK Radek	02	KPSVy	00:44,70
6.	BATĚK Petr	02	PoPro	00:46,60

Rozplavba 5 z 9

Dráha	Jméno	Ročník	Klub	Čas
1.	PODOLA Radek	02	SpPř	00:44,00
2.	DOSTÁLEK Tomáš	02	PoPro	00:43,30
3.	KONEČNÝ Matěj	03	ZIPK	00:43,10
4.	ZÁBOJNÍK Michal	02	ZIPK	00:43,10
5.	UČEŇ Vít	02	PoPro	00:43,70
6.	HORÁK Lukáš	02	PoPro	00:44,10

Rozplavba 6 z 9

Dráha	Jméno	Ročník	Klub	Čas
1.	URBÁNEK Petr	03	ZIPK	00:42,00
2.	MRÁČEK Tomáš	02	Zlín	00:40,90
3.	RICHTER Adam	02	PoPro	00:40,30
4.	SROSTLÍK Ondřej	03	PoPro	00:40,50
5.	JAKUBČÍK Tomáš	04	KPSVy	00:41,80
6.	SROSTLÍK Marek	02	PoPro	00:42,20

Rozplavba 7 z 9

Dráha	Jméno	Ročník	Klub	Čas
1.	DUDÍK Adam	03	PSKr	00:40,00
2.	RAISKUP Denis	02	PSKr	00:38,20
3.	VAVERKA Jaroslav	02	PoPro	00:37,30
4.	BAJOREK Vojtěch	03	UnOl	00:37,90
5.	KAZINOTA Vojtěch	03	UnOl	00:39,10
6.	RAŠKOVSKÝ Viktor	03	PoPro	00:40,10

Rozplavba 8 z 9

Dráha	Jméno	Ročník	Klub	Čas
1.	ŠÁCHA Petr	02	SIUH	00:36,90
2.	HOŽDORA Jan	02	KPSVy	00:36,25
3.	PŘIKRYL Jan	02	UnOl	00:36,10
4.	SPÁČIL Filip	03	PSKr	00:36,20
5.	SAMSONEK Robert	02	ZIPK	00:36,80
6.	ŠÍP Štěpán	03	PKZá	00:37,27

Rozplavba 9 z 9

Dráha	Jméno	Ročník	Klub	Čas
1.	HALAMA Marek	03	TJŠum	00:34,50
2.	RÁČEK Martin	02	ZIPK	00:33,80
3.	TURZA Kryštof	02	Zlín	00:32,90
4.	ANDRÁŠI Lukáš	02	SpPř	00:33,30
5.	OLEJNÍK Adam	02	KPSVy	00:34,32
6.	DOHNAL Viktor	02	Zlín	00:35,80

## Startovní listina pro disciplínu 4x50m polohový závod žačky

Jarní OPŽ-11-letí a mladší  
Zlín 18-18.5. 2013  
Zlín

### 33.) 4x50m Polohový závod žačky 02-03

#### Rozplavba 1 z 2

Dráha	Název štafety	Jméno závodníka	Ročník	Čas
2.	Zlínský plavecký klub B	ZÁMORSKÁ Natálie LUKOVICSOVÁ Zuzana MÍČKOVÁ Michaela ČAGÁNKOVÁ Tereza	02 02 02 02	02:55,60
3.	Zlínský plavecký klub A	BAŘINOVÁ Adéla HUDEČKOVÁ Eliška LORENCOVÁ Anna LISSOVÁ Nikol	02 02 02 02	02:40,30
4.	Plavecké sporty Kroměříž	URBANOVÁ Michaela KLAPCOVÁ Karla JELÍNKOVÁ Marie MIKLIŠOVÁ Lucie	03 02 03 02	02:52,00

#### Rozplavba 2 z 2

Dráha	Název štafety	Jméno závodníka	Ročník	Čas
1.	Spartak Uherský Brod	BŘEZINOVÁ Barbora MOŠŤKOVÁ Jana MICHALČIKOVÁ Štěpánka KADLECOVÁ Šárka	02 03 03 02	02:39,00
2.	TJ Prostějov A	SNÍDALOVÁ Alice KORHOŇOVÁ Tereza NEDOMOVÁ Barbora NOVÁKOVÁ Markéta	03 02 02 02	02:25,00
3.	Plavecký klub Zlín A	KUBALČIKOVÁ Denisa DOLEŽALOVÁ Lucie HRBÁČKOVÁ Aneta ZUZANÍKOVÁ Diana	02 02 03 02	02:12,30
4.	Plavecký klub Zlín B	SIEKLIKOVÁ Michaela ŠIMKOVÁ Vanda HOLÍKOVÁ Julie KUCHAŘOVÁ Lucie	03 03 02 02	02:23,10
5.	TJ Prostějov B	HIEMEROVÁ Veronika OTŘÍSALOVÁ Monika ŘEHORŤKOVÁ Lucie VYSLOUŽILOVÁ Klára	02 02 03 02	02:30,00

## Celkové výsledky podle kategorií pro disciplínu 100m znak žáci

Jarní OPŽ-11-letí a mladší  
Zlín 18-18.5. 2013  
Zlín

### 2.) 100m Znak žáci 02, 03-05

Pozice	Jméno	Ročník	Klub	50m	Čas	Body	Rozplavba/ Dráha
Žáci 02							
1.	OLEJNÍK Adam	02	KPSVý		01:23,30	203	6/3
2.	ANDRÁŠI Lukáš	02	SpPř		01:27,60	174	6/2
3.	HOŽDORA Jan	02	KPSVý		01:30,90	156	6/5
4.	KNEDLA Jindřich	02	Zlín		01:36,50	130	5/1
5.	ZÁBOJNÍK Michal	02	ZIPK		01:37,20	128	4/2
6.	KADLEC Patrik	02	Zlín		01:38,50	123	6/6
7.	VAVERKA Jaroslav	02	PoPro		01:40,00	117	4/5
8.	RYŠKA Adam	02	Zlín		01:41,40	112	5/3
9.	DOHNAL Viktor	02	Zlín		01:42,80	108	5/6
10.	DYNKA Matyáš	02	ZIPK		01:43,30	106	2/4
11.	SROSTLÍK Marek	02	PoPro		01:43,40	106	4/6
12.	MRÁČEK Lukáš	02	Zlín		01:44,40	103	3/4
13.	ŽILJK David	02	PoPro		01:46,90	96	4/4
14.	BABIÁNEK Jaroslav	02	PoPro		01:47,00	96	3/2
15.	TRÁVNÍČEK Radek	02	KPSVý		01:47,20	95	4/1
16.	DOSTÁLEK Tomáš	02	PoPro		01:48,50	92	4/3
17.	RICHTER Adam	02	PoPro		01:49,60	89	2/3
18.	MRÁČEK Tomáš	02	Zlín		01:55,60	76	5/5
19.	KŘUPKA Martin	02	PKZá		01:58,90	70	2/6
DSQ	UČEŇ Vít	02	PoPro		SW 6.2		3/5
DSQ	ŠÁCHA Petr	02	SIUH		SW 6.2		5/4
Žáci 03-05							
1.	HALAMA Marek	03	TJŠum		01:27,00	178	6/1
2.	ŠÍP Štěpán	03	PKZá		01:29,10	166	6/4
3.	SEIDENGLANZ Josef	03	TJŠum		01:41,30	113	5/2
4.	SROSTLÍK Ondřej	03	PoPro		01:41,80	111	2/1
5.	DUDÍK Adam	03	PSKr		01:45,10	101	3/1
6.	KAZINOTA Vojtěch	03	UnOl		01:48,70	91	3/3
7.	PLUHAR David	03	PSKr		01:49,70	89	1/2
8.	ŠVANYGA Viktor	04	SpUB		01:50,80	86	1/4
9.	KRÁSNÝ Jan	04	PSKr		01:51,30	85	2/2
10.	VEPŘEK Vojtěch	03	PKZá		01:54,60	78	2/5
DSQ	HARAPÁT Radim	04	TJŠum		SW 6.4		1/3

Software Meet Manager v0.9.1

18.5.2013 21:29:01

Strana 1

## Celkové výsledky pro disciplínu 800m volný způsob žáci

Jarní OPŽ-11-letí a mladší  
Zlín 18-18.5. 2013  
Zlín

### 34.) 800m Volný způsob žáci 02

Pozice	Jméno	Ročník	Klub	Čas	Body	Rozplavba/ Dráha
1.	OLEJNÍK Adam	02	KPSVý	12:16,10	219	1/3
	100m: 01:27,40 200m: 03:01,60 300m: 04:37,40 400m: 06:11,30 500m: 07:44,70 600m: 09:18,80 700m: 10:50,00					
2.	TRÁVNÍČEK Radek	02	KPSVý	14:17,90	138	1/4
	100m: 01:35,90 200m: 03:22,30 300m: 05:10,60 400m: 06:59,90 500m: 08:50,20 600m: 10:42,00 700m: 12:31,90					
3.	KADLČÍK Denis	02	Zlín	14:43,50	126	1/2
	100m: 01:40,00 200m: 03:29,80 300m: 05:21,40 400m: 07:14,10 500m: 09:07,30 600m: 11:00,50 700m: 12:53,90					

Software Meet Manager v0.9.1

18.5.2013 21:40:13

Strana 1

## Celkové výsledky podle kategorií pro disciplínu 400m volný způsob

Jarní OPŽ-11-letí a mladší  
Zlín 18-18.5. 2013  
Zlín

### 14.) 400m Volný způsob žáci 02, 03-05

Pozice	Jméno	Ročník	Klub	100m	200m	300m	Čas	Body	Rozplavba/ Dráha
<b>Žáci 02</b>									
1.	VLK Karel	02	TJŠum	01:22,20	02:52,80	04:21,80	<b>05:47,40</b>	230	2/3
2.	OLEJNÍK Adam	02	KPSVy	01:23,30	02:54,80	04:26,30	<b>05:53,60</b>	218	2/4
3.	RAISKUP Denis	02	PSKr	01:31,60	03:14,30	04:59,40	<b>06:35,50</b>	156	2/2
4.	KADLEC Patrik	02	Zlín	01:31,90	03:17,00	05:01,40	<b>06:36,40</b>	155	2/1
5.	MRÁČEK Lukáš	02	Zlín	01:46,60	03:40,40	05:38,70	<b>07:30,70</b>	105	1/3
6.	KŘUPKA Martin	02	PKZá	01:47,10	03:47,10	05:48,30	<b>07:44,80</b>	96	1/4
7.	MRÁČEK Tomáš	02	Zlín	01:53,60	03:56,10	06:01,30	<b>07:55,20</b>	90	2/6
<b>Žáci 03-05</b>									
1.	ŠÍP Štěpán	03	PKZá	01:36,50	03:23,80		<b>06:45,90</b>	144	2/5
2.	TRÁVNÍČEK David	04	KPSVy	01:49,20	03:38,60	05:30,90	<b>07:18,20</b>	114	1/2

Software Meet Manager v0.9.1

18.5.2013 21:37:05

Strana 1

## Celkové výsledky pro disciplínu 4x50m polohový závod žačky

### 33.) 4x50m Polohový závod žačky 02-03

Pozice	Jméno	Klub	Ročník	Čas	Body	Rozplavba/ Dráha
1.	<b>Zlínský plavecký klub A</b>	<b>ZIPK</b>		<b>02:26,40</b>	<b>1380</b>	<b>1/3</b>
	BAŘINOVÁ Adéla		02	00:38,70		
	HUDEČKOVÁ Eliška		02	00:37,20		
	LORENCOVÁ Anna		02	00:37,80		
	LISSOVÁ Nikol		02	00:32,70		
2.	<b>Spartak Uherský Brod</b>	<b>SpUB</b>		<b>02:33,10</b>	<b>1207</b>	<b>2/1</b>
	BŘEZINOVÁ Barbora		02	00:37,60		
	MOŠTKOVÁ Jana		03	00:44,00		
	MICHALČIKOVÁ Štěpánka		03	00:35,00		
	KADLECOVÁ Šárka		02	00:36,50		
3.	<b>TJ Prostějov A</b>	<b>PoPro</b>		<b>02:36,00</b>	<b>1141</b>	<b>2/2</b>
	SNÍDALOVÁ Alice		03	00:40,80		
	KORHOŇOVÁ Tereza		02	00:40,40		
	NEDOMOVÁ Barbora		02			
	NOVÁKOVÁ Markéta		02	01:14,80		
4.	<b>Plavecký klub Zlín A</b>	<b>Zlín</b>		<b>02:38,70</b>	<b>1084</b>	<b>2/3</b>
	KUBALČIKOVÁ Denisa		02	00:38,20		
	DOLEŽALOVÁ Lucie		02	00:39,40		
	HRBÁČKOVÁ Aneta		03	00:42,00		
	ZUZANIKOVÁ Diana		02	00:39,10		
5.	<b>Zlínský plavecký klub B</b>	<b>ZIPK</b>		<b>02:43,00</b>	<b>1000</b>	<b>1/2</b>
	ZÁMORSKÁ Natálie		02	00:41,20		
	LUKOVICOVÁ Zuzana		02	00:40,10		
	MÍČKOVÁ Michaela		02	00:42,90		
	ČAGÁNKOVÁ Tereza		02	00:38,80		
6.	<b>TJ Prostějov B</b>	<b>PoPro</b>		<b>02:45,20</b>	<b>961</b>	<b>2/5</b>
	HIEMEROVÁ Veronika		02	00:42,10		
	OTŘÍSALOVÁ Monika		02	00:41,60		
	ŘEHOŘKOVÁ Lucie		03	00:41,40		
	VYSLOUŽILOVÁ Klára		02	00:40,10		
7.	<b>Plavecké sporty Kroměříž</b>	<b>PSKr</b>		<b>02:51,30</b>	<b>862</b>	<b>1/4</b>
	URBANOVÁ Michaela		03	00:37,80		
	KLAPCOVÁ Karla		02	00:49,30		
	JELINKOVÁ Marie		03	00:45,30		
	MIKLIŠOVÁ Lucie		02	00:38,90		
8.	<b>Plavecký klub Zlín B</b>	<b>Zlín</b>		<b>03:06,10</b>	<b>672</b>	<b>2/4</b>
	SIEKLIKOVÁ Michaela		03	00:45,20		
	ŠIMKOVÁ Vanda		03	00:49,40		
	HOLÍKOVÁ Julie		02	00:49,40		
	KUCHAROVÁ Lucie		02	00:42,10		

Software Meet Manager v0.9.1

18.5.2013 21:33:40

Strana 1