



ZADÁNÍ BAKALÁ SKÉ PRÁCE

Název:	Webová aplikace Strahovské fotbalové ligy
Student:	Jan R ži ka
Vedoucí:	Mgr. Pavel Korbela
Studijní program:	Informatika
Studijní obor:	Web a multimédia
Katedra:	Katedra softwarového inženýrství
Platnost zadání:	Do konce letního semestru 2017/18

Pokyny pro vypracování

Seznamte se s problematikou sou asného nefunk ního webu Strahovské fotbalové ligy. Prove te rešení existujících ešení. Na základ získaných znalostí prove te analýzu požadavk pro navrhovanou webovou aplikaci. Vyberte vhodnou technologii a s využitím JS frameworku Angular webovou aplikaci implementujte. P i implementaci si dejte pozor na zachování aktuální databáze dat. Aplikaci otestujte a prove te zhodnocení výsledk testování. Vyberte vhodný webhosting a aplikaci nasa te do ostrého provozu. Grafické uživatelské rozhraní musí obsahovat minimáln následující funkcionalitu:

- Uživatelské profily tým a hrá
- Výsledky utkání a tabulky jednotlivých lig
- Herní statistiky tým a hrá
- Vytvá ení tým a hrá , správa jejich profil
- P ihlašování do nového ro níku ligy a rezervace herních skupin
- Zadávání herních výsledk
- Správa novinek a upozorn ní
- Generování zápis utkání do PDF

Seznam odborné literatury

Dodá vedoucí práce.

L.S.

Ing. Michal Valenta, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Ing. Pavel Tvrđík, CSc.
řídící

V Praze dne 22. listopadu 2016

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
KATEDRA SOFTWAREVÉHO INŽENÝRSTVÍ



Bakalářská práce

Webová aplikace Strahovské fotbalové ligy

Jan Růžička

Vedoucí práce: Mgr. Pavel Korbelář

3. ledna 2017

Poděkování

Rád bych poděkoval panu Mgr. Pavlu Korbelaři za umožnění tvorby této práce a cenné rady. Poděkování patří samozřejmě také mým přátelům za podporu po celou dobu studia.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Beru na vědomí, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorského zákona, ve znění pozdějších předpisů. V souladu s ust. § 46 odst. 6 tohoto zákona tímto uděluji nevýhradní oprávnění (licenci) k užití této mé práce, a to včetně všech počítačových programů, jež jsou její součástí či přílohou a veškeré jejich dokumentace (dále souhrnně jen „Dílo“), a to všem osobám, které si přejí Dílo užít. Tyto osoby jsou oprávněny Dílo užít jakýmkoli způsobem, který nesnižuje hodnotu Díla, avšak pouze k nevýdělečným účelům. Toto oprávnění je časově, teritoriálně i množstevně neomezené.

V Praze dne 3. ledna 2017

.....

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta informačních technologií

© 2017 Jan Růžička. Všechna práva vyhrazena.

Tato práce vznikla jako školní dílo na Českém vysokém učení technickém v Praze, Fakultě informačních technologií. Práce je chráněna právními předpisy a mezinárodními úmluvami o právu autorském a právech souvisejících s právem autorským. K jejímu užití, s výjimkou bezúplatných zákonných licencí, je nezbytný souhlas autora.

Odkaz na tuto práci

Růžička, Jan. *Webová aplikace Strahovské fotbalové ligy*. Bakalářská práce. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta informačních technologií, 2017.

Abstrakt

Hlavní náplní práce je analyzovat, navrhnout, implementovat a nasadit webovou aplikaci Strahovské fotbalové ligy. Implementace aplikace využije dříve již existující Microsoft SQL Server databáze. V implementační části, pak bude mimo jiné využít i Javascriptový framework Angular. Implementace bude cílena na uživatelsky přívětivý design, zjednodušení současných procesů a snadnou údržbu. Aplikace by měla být rychlá, přehledná a navíc plně responzivní. Administrátorům i týmům by měla ulehčit spoustu práce a administračního papírování. V příloze se nacházejí zdrojové kódy implementace a vizualizace starého databázového schématu.

Klíčová slova Strahovská fotbalová liga, uživatelské rozhraní, analýza webové aplikace, návrh webové aplikace, wireframe, PHP, Angular, MSSQL, Active 24

Abstract

The main target of this bachelor thesis is to analyze, design, implement and deploy web application of Strahov football league. Implementation of the application will use the previously existing Microsoft SQL Server database. In the implementation part, will be used among others as well as Javascript framework Angular. Implementation will be targeted to a user-friendly design, simplifying current processes and ease maintenance. Applications should be fast, clear and also fully responsive. Administrators and teams should relieve a lot of work and administration paperwork. Moreover, source codes and visualization of old database schema are enclosed in the attachment.

Keywords Strahov football league, user interface, web application analysis, web application design, wireframe, PHP, Angular, MSSQL, Active 24

Obsah

Úvod	1
Cíl práce	1
Motivace	1
Struktura práce	2
1 Současný stav	3
2 Podobná řešení	5
2.1 Vaše Liga	5
2.2 Hanspaulská liga	5
3 Analýza	7
3.1 Procesy v SFL	7
3.2 Analýza požadavků	10
3.3 Funkční požadavky	11
3.4 Nefunkční požadavky	14
3.5 Doménový model	15
4 Návrh	21
4.1 Úpravy stávajícího databázového schématu	21
4.2 Návrh grafického uživatelského rozhraní	22
4.3 Použité implementační nástroje	30
5 Implementace	33
5.1 Adresáře Include, Assets	34
5.2 Princip fungování aplikace	35
5.3 Zajímavé problémy při implementaci	36
5.4 Přidaná funkčnost oproti požadavkům	38
6 Testování aplikace	39

6.1	Průběžné testování	39
6.2	Závěrečné testování	42
6.3	Test GUI v běžně užívaných prohlížečích	44
7	Analýza webhostingů a nasazení	47
7.1	Analýza webhostingů	47
7.2	Nasazení	49
Závěr		51
	Zhodnocení	51
	Budoucnost projektu	52
Literatura		53
A	Seznam použitých zkratk	57
B	Obsah příloženého CD	59

Seznam obrázků

3.1	Průběh ročníku soutěže	8
3.2	Zaznamenávání a publikace herních výsledků	9
3.3	Plakátová upoutávka na finálový večer SFL	10
3.4	Model požadavků	11
3.5	Doménový model Osoba	16
3.6	Doménový model Utkání	17
3.7	Doménový model Správa Týmu	18
3.8	Stavový diagram pro entitu Match	18
3.9	Stavový diagram pro entitu Team	19
4.1	Současné grafické řešení	24
4.2	Wireframe základního rozložení prvků	25
4.3	Wireframe hlavní stránky	26
4.4	Wireframe ligových tabulek	27
4.5	Wireframe týmového profilu	28
4.6	Wireframe hráčského profilu	29
5.1	Ukázka adresářové struktury aplikace	33
5.2	Ukázka adresářové struktury týmové administrace	35
5.3	Statistika hráčů s JS pluginem DataTables	37
6.1	Výběr herní skupiny	40
6.2	Zaznamenávání výsledků utkání	41
6.3	Screenshot aplikace v horizontální orientaci mobilního zařízení	45
6.4	Screenshot aplikace ve vertikální orientaci mobilního zařízení	45
7.1	Grafický přehled Analýzy webhostingů	49

Úvod

Strahovská fotbalová liga (SFL) má v současné době 160 aktivních týmů v 6 ligách a více než 1900 aktivních hráčů. Pro vedení SFL je nezbytné, aby soutěž byla dobře organizovaná a hráči i týmy byli centrálně informováni o jejím průběhu, výsledcích a případných změnách.

Cíl práce

Cílem bakalářské práce je analýza, návrh, implementace a nasazení webové aplikace SFL. Aplikace by organizátorům soutěže měla ulehčit její vedení, majitelům týmů ulehčit týmovou správu, týmům a hráčům zprostředkovávat veškeré informace s ligou spojené a v neposlední řadě, být dobrou vizitkou soutěže.

Praktickou částí této práce je implementace aplikace, otestování, výběr webhostingu a následné nasazení do ostrého provozu.

Motivace

Důležitým faktorem je rychlost přidávání výsledků utkání. Mnohé týmy čekají netrpělivě na výsledky týmů ostatních, aby mohly budovat strategie a připravit se tak na další utkání svá. Je proto nutné implementovat zadávání výsledků v takové formě, která by administrátorům co nejvíce ulehčila jejich zadávání do aplikačního systému a výsledky pak byly co nejdříve dostupné.

Další kritickou částí je administrace týmu jejich majiteli (kapitány). Aplikace by měla být schopna dovolit majitelům upravovat vlastní soupisky hráčů, spravovat jejich profily i profil týmu. Tato funkce by měla být co nejsamostatnější a majitelé by si jí tak měli řešit zcela sami. Majitelé by měli být zároveň i schopni přihlásit tým do nového ročníku soutěže a zvolit si požadovanou herní skupinu.

Během psaní této práce jsem současně ve vedení i hráčem SFL. Návrh i následnou implementaci budou proto přímo ovlivňovat mé získané zkušenosti.

Struktura práce

V první kapitole „**Současný stav**“ krátce popisují současný stav řešení staré aplikace a důvod proč má být toto řešení nahrazeno.

V druhé kapitole „**Podobná řešení**“ jsem se zaměřil na analýzu již existujících podobných řešení a jejich stručný popis.

Ve třetí kapitole „**Analýza**“ analyzuji nejdůležitější procesy SFL, dále popisují hlavní požadavky na webovou aplikaci a na závěr analyzuji doménový model, který v dalším bodě slouží k úpravě převzaté databáze ze starého řešení aplikace.

Ve čtvrté kapitole „**Návrh**“ popisují, nutné úpravy ve stávajícím databázovém schématu, dále popisují a navrhuji grafické uživatelské rozhraní za pomoci wireframů. Na konci kapitoly volím a popisují vhodné implementační nástroje.

Pátou kapitolu „**Implementace**“ věnuji samotné implementaci aplikace. Popisují základní adresářovou strukturu aplikace a princip její fungování. Ke konci věnuji pár řádek i zajímavým problémům při implementaci, či přidání funkčnosti oproti požadavkům.

Šestá kapitola „**Testování aplikace**“ je věnována popisu testování aplikace. A to jak průběžným testům, tak i testům závěrečným a testům GUI. Během testování se zmiňuji i o odhalených chybách a realizaci jejich opravení.

V sedmé a zároveň poslední kapitole „**Analýza webhostingů a nasazení**“ analyzuji nejvhodnější webhostingové servery pro nasazení aplikace. Na závěr kapitoly pak popisují i nasazení samotné.

Současný stav

Stávající aplikace SFL je implementována ve frameworku .NET verze 1.1 jazykem C#. Databáze je typu MSSQL ve verzi 2012. Aplikace je nasazena na virtuálním serveru u poskytovatele webhostingu Igunum¹.

Microsoft se rozhodl, že v roce 2014 ukončí podporu zastaralých Windows XP a rok poté i Windows 2003 Serverů, které aplikace potřebuje pro svůj bezproblémový běh. Zkrátka proto, že těmto systémům poskytoval podporu více než 12 let a nyní nastal čas, aby věnoval prostředky a úsilí do systémů novějších. [1]

Administrátoři webhostingu se rozhodli, že všechny aplikace které doposud běžely na .NET 1.1, přesunou na novější (podporovanou) verzi frameworku 2.0. Na to bohužel současná aplikace nebyla stavěná a systém se zhroutil. Automatická konverze aplikace do .NET 2.0 situaci ještě spíše zhoršila, proto nebylo možné v této implementaci setrvat a je nutné vybudovat aplikaci novou a od začátku.

Zadavatel práce dostatečně zdůraznil, že by rád zachoval stávající databázi dat, což je pro uchování historie týmů a hráčů SFL nezbytné. Z existujícího řešení si tedy odnáším kompletní databázi, nad kterou výslednou aplikaci vybudují.

¹<https://www.igunum.cz/>

Podobná řešení

2.1 Vaše Liga

Vaše Liga² je největší amatérská liga v České republice ve squashu, badmintonu, tenisu, beach-volejbalu a ping-pongu [2]. Její přednost spočívá hlavně v její velikosti a flexibilitě. Sporty pod záštitou Vaše Liga, se hrají ve všech velkých městech ČR. Časy a místa utkání si hráči, po vygenerování soupeřů webovou aplikací, domlouvají samostatně.

Na webu lze nalézt veškeré informace, články a návody s ligou spojené. Web umožňuje registraci, uživatelskou správu profilu, zaslání zpráv na jiné profily či přihlašování do soutěže. Dále web obsahuje tabulkové informace týmů i jednotlivců a jejich uživatelské profily. V profilech se pak dá nalézt kalendář utkání i výkonnostní historie s jednoduchými grafy. Dále pak můžeme nalézt i jednoduchou implementaci vyhledávání. Zápis výsledků utkání funguje po přihlášení na webu nebo v mobilní aplikaci. Je tak naprosto uživatelsky flexibilní jako liga samotná.

2.2 Hanspaulská liga

Hanspaulská liga³ je pražská fotbalová liga v malé kopané. V současné době je registrováno bezmála 1000 týmů a 15 000 fotbalistů, což z ní dělá jednu z nejmasovějších soutěží v Evropě vůbec [3].

Web má primárně jen informativní charakter. Jedná se o jednoduchý statický web, kde lze nalézt informace o herních hřištích, pravidlech, přestupních lístcích, zápisech o utkání atp. Výsledkové tabulky lig, nejsou na webu uvedeny. Lze je nalézt na webu Pražského Svazu Malého Fotbalu⁴. Přihlašování

²<http://vaseliga.cz/>

³<http://www.hanspaulska-liga.cz/>

⁴<http://www.psmf.cz/>

2. PODOBNÁ ŘEŠENÍ

do lig, registraci, či zaznamenávání výsledků utkání se provádí tím způsobem, že se příslušný formulář doručí na stanovenou adresu.

Analýza

Analýza je velmi důležitou součástí při vývoji každého softwaru. Jedná se o specifikaci činnosti výsledné aplikace. Díky této analýze lze dokonale odhadnout technickou i časovou náročnost na aplikaci a předejít tak nechtěným nedostatkům či chybám, při jejím vývoji.

Analýza obsahuje dle [4] a [5] seznam funkčních a nefunkčních požadavků na aplikaci, diagramy aktivit a doménový model. Jako první bod analýzy bych rád, pro lepší pochopení problému, zmapoval i nejdůležitější procesy SFL.

3.1 Procesy v SFL

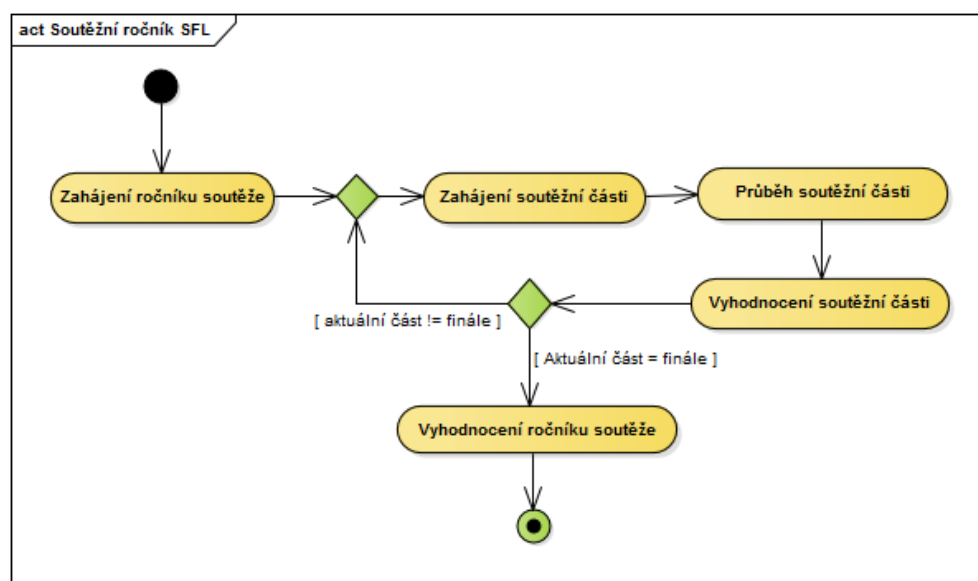
Pro správnou analýzu je také třeba identifikovat procesy SFL. Nejdůležitějším takovým procesem soutěže je její pravidelný cyklus.

Protože je liga určena primárně pro studenty vysokých škol, respektive studenty ČVUT, hraje se 2x ročně v období od začátku do konce semestru [6]. Každý ročník se skládá z několika soutěžních částí. Každá z lig zaručeně hraje základní část, play-off skupinu a finále. Navíc je tu ještě možnost semifinálové skupiny. Ta se odvíjí od počtu týmů v lize. Semifinále hrají typicky ligy, které mají dvě a více herních skupin.

3.1.1 Zahájení ročníku soutěže

Přihlašování do ligy začíná dva až tři týdny před začátkem semestru, aby měl tým dostatek času na rozmyšlení a závazné potvrzení účasti. S potvrzením účasti si tým vybírá i preferovanou ligu. Zařazování týmů do lig, podle umístění v minulém ročníku má pak na starost administrátor. Když týmem zvolená liga neodpovídá dosaženému umístění z minulé sezony, tak může administrátor přistoupit na volbu týmu. Nejběžněji v případě sestupu. Když se například tým umístí na posledních nesestupových místech do nižší ligy a sám si zvolí tuto ligu jako tu, ve které by chtěl následující sezonu hrát.

3. ANALÝZA



Obrázek 3.1: Průběh ročníku soutěže

Do posledního přihlašovacího dne, se čeká na týmy, které již ligu hrály minulý ročník. Mají tak rezervované místo. Když se tyto týmy nepřihlásí, dostávají tak možnost týmy zcela nové.

Dalším krokem je umožnění výběru herní skupiny. Herní skupiny, data, časy a hřiště jsou oznámeny včas dopředu. Týmy, jejichž členové působí ve vedení ligy nebo jsou aktivními rozhodčími, mají výběr skupiny umožněn už o den dříve, takzvané VIP týmy. Bylo by proto dobré, mimo požadavky zadavatele, zahrnout do implementace i tuto funkcionalitu.

Na závěr mají týmy povinnost odevzdat podklady nových hráčů pro vytvoření hráčských registrací. Registrace umožňuje jednoznačnou identifikaci hráče. Nemůže se tak stát, že by hráč působil ve dvou či více týmech zároveň, nebo že by se na určité jméno hráče střídalo hráčů několik.

3.1.2 Zahájení soutěžní části

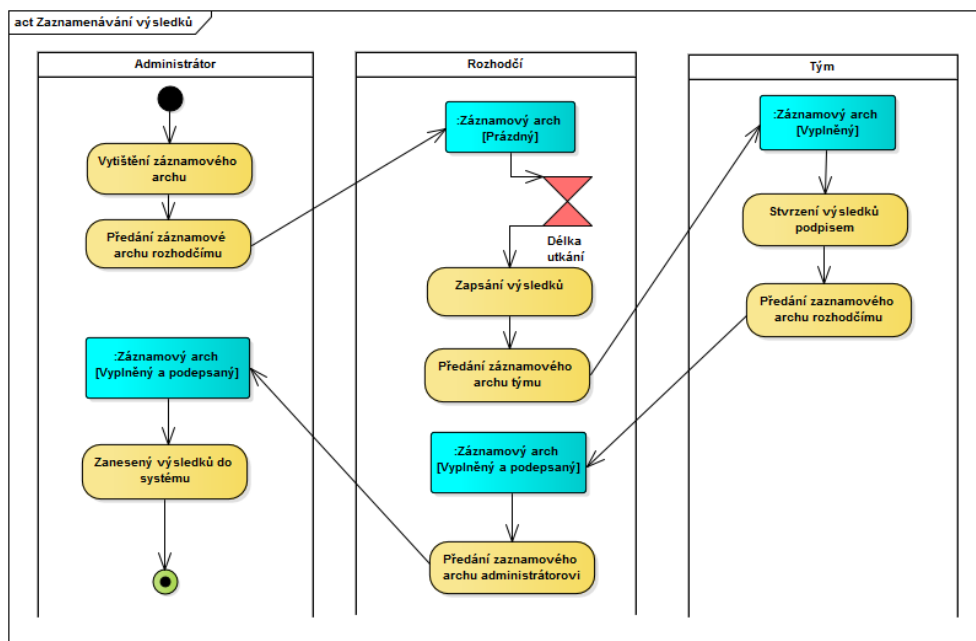
Dochází k zařazení všech týmů do příslušných skupin, vygenerování utkání a přiřazení utkání, na kterých musí zástupce týmu působit jako sekundární rozhodčí.

3.1.3 Průběh soutěžní části

Každá část má specifický průběh. Uvedme si například základní soutěžní část. Herní skupina pro základní část obsahuje osm týmů. Hraje se systémem každý s každým, proto je logické, že tým odehraje sedm zápasů. Nejlepší z těchto

týmů si poté zahrají play-off skupinu o postup do semifinále. V semifinále se pak určí i následní finalisté. Každá liga má různý počet skupin, proto se počet postupujících určuje různě. [7]

V každý herní den dochází k dalšímu důležitému procesu, který nám umožňuje zaznamenávat a včas publikovat výsledky utkání. Proces začíná vygenerováním záznamových archů pro utkání určeného dne do formátu PDF, odkud jsou archy vytištěny. Následně jsou předány rozhodčím, kteří do nich zaznamenávají hráče týmů, výsledky utkání a případné žluté/červené karty. Každý z týmů podepíše arch, souhlasí tím takto s výsledky. S ukončením posledního utkání dne se archy předají zapisovateli, který vloží výsledky do aplikačního systému.



Obrázek 3.2: Zaznamenávání a publikace herních výsledků

3.1.4 Vyhodnocení soutěžní části

Podle počtu bodů, v případě shody podle dalších kritérií pravidel, se určí postupující týmy do další soutěžní části. Tyto týmy pak dle pravidel vytvoří skupiny a odehrají utkání.

3.1.5 Ukončení ročníku soutěže

Finále SFL se pak často stíhá odehrát přibližně 4-6 týdnů před koncem semestru. Případné dohrávky přes zkouškové období by zvýhodňovaly týmy ne-

3. ANALÝZA

studentů. Proto jsou termíny nastaveny takto.

Ukončení bývá podtrženo posledním zápasem Finálové části soutěže. Finále bývá divácky nejatraktivnější částí, proto jsou plakáty, v podobě lákadla, vylepovány po Strahově a okolí již týden před konáním finále.



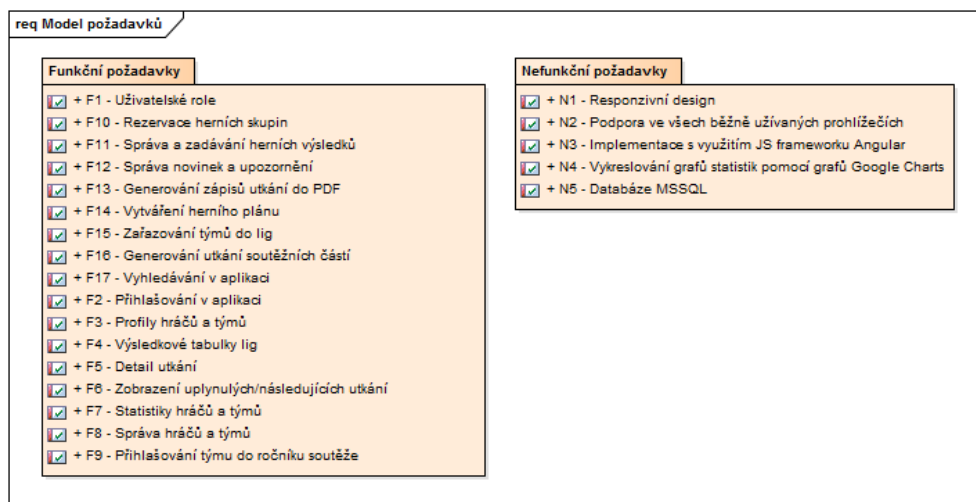
Obrázek 3.3: Plakátová upoutávka na finálový večer SFL

3.1.6 Vyhodnocení ročníku soutěže, předání cen

V poslední herní den, když se dohrají finálová utkání všech lig, přichází na řadu vyhlášení výsledků. Vítězové, poražení, pořadatelé a diváci se obvykle sejdou v menze Strahovských kolejí. Slova se chopí hlavní organizátor soutěže Mgr. Pavel Korbelař a proběhne slavnostní vyhlášení [8]. Vyhlášují se první 3 místa každé ligy. Výherce 1. ligy se poté stává i celkovým vítězem SFL a je zapsán do síně slávy.

3.2 Analýza požadavků

Analýza požadavků je popis funkcí, které by měl výsledný software obsahovat. Typicky rozdělujeme na Funkční a Nefunkční požadavky.



Obrázek 3.4: Model požadavků

3.3 Funkční požadavky

Funkční požadavky popisují interakci aplikace s uživatelem.

3.3.1 F1 Uživatelské role

Uživatelé budou rozděleni do celkem 3 různých rolí. Tyto role pak umožní uživateli přístup k jednotlivým funkcím aplikace. Uživatelské role jsou následující:

- **Návštěvník stránek**
- **Uživatel**
- **Administrátor**

Pod rolí „Uživatel“ se skrývá majitel (kapitán) týmu, který bude v aplikaci provádět týmové administrační úkony. Role „Administrátor“ bude sloužit pro vedení SFL. Této roli bude umožněno zaznamenávání výsledků utkání a jiné administrační funkce. Další vedlejší rolí je Kapitán týmu a Rozhodčí. Tyto role jsou pouze informativní, nepřístupují tedy žádné další funkce aplikace.

3.3.2 F2 Přihlašování v aplikaci

Uživatel si bude moci vytvořit uživatelský profil, který bude sloužit pro přihlašování do aplikace. S registrací uživatelského profilu, vytvoří uživatel i svůj

3. ANALÝZA

tým, kde bude vystupovat automaticky jako majitel (kapitán) týmu. Kontaktní informace mu přijdou na jím zvolený e-mail a na začátku sezony mu bude umožněno přihlášení týmu do soutěže. Samozřejmostí bude také možnost změny hesla nebo odeslání odkazu na jeho resetování.

3.3.3 F3 Profily hráčů a týmů

Aplikace poskytne pohled na profil každého hráče i týmu. Jednotlivé profily ponесou následující informace:

3.3.3.1 Profil hráče

- Základní informace: fotografie, jméno, příjmení, datum narození, e-mail, číselný identifikátor hráče, tým působnosti.
- Historii hráče: statistiky produktivity, působení v týmech.
- Uživatelské informace: uživatelské jméno, uživatelské role – v případě role Uživatel nebo Administrátor.
- Informace o způsobilosti k rozhodování utkání: status o rozhodcovské licenci a profesionalitě.

3.3.3.2 Profil týmu

- Základní informace: logo týmu, název týmu, majitel, liga působnosti, popis týmu, číselný identifikátor týmu.
- Historii týmu: statistiky produktivity, ligy působnosti, umístění.
- Utkání: seznam a výsledky utkání pro zvolený ročník.
- Seznam hráčů: seznam hráčů a jejich produktivita pro zvolený ročník.

3.3.4 F4 Výsledkové tabulky lig

Poskytne pohled na výsledkové tabulky všech lig, skupin a herních částí. Bude také umožňovat pohled na předchozí herní sezony. U seznamu utkání budou graficky rozlišena utkání již odehraná od utkání neodehraných.

3.3.5 F5 Detail utkání

Zobrazí kompletní informace o stavu utkání, sestavách týmů, produktivitě a celkovém výsledku utkání. K utkání bude možné navíc ještě přidávat komentáře.

3.3.6 F6 Zobrazení uplynulých/následujících utkání

Systém aplikace bude umožňovat pohled na všechna utkání ligy a to jak uplynulá tak následující, rozdělená podle lig a skupin. Další funkcí pak bude vyfiltrování utkání na určitý hrací den.

3.3.7 F7 Statistiky hráčů a týmů

Jak profily hráčů, tak profily týmů budou zároveň obsahovat i herní statistiky. A to jak v textové formě, tak pro srovnání i ve formě grafické.

3.3.8 F8 Správa hráčů a týmů

Majiteli týmu bude před začátkem herní části umožněna správa jeho profilu. Majitel bude moci změnit: jméno týmu, logo týmu, popis týmu. Dále bude moci spravovat soupisku hráčů. Přidávat nebo odebírat hráče ze soupisky. Odebráním hráče uvolní do volných hráčů. Při přidání pak bude moci zvolit, zda hráče přesunout na soupisku z volných hráčů, nebo vytvořit hráče nového.

3.3.9 F9 Přihlašování týmu do ročníku soutěže

Majitel týmu bude moci přihlásit svůj tým do aktuálního ročníku soutěže. Určí si zároveň i ligu ve které chce působit. Administrátor pak v některých případech bude moci přihlédnout k přání majitele.

3.3.10 F10 Rezervace herních skupin

Majitelé týmů dostanou možnost sami si vybrat herní skupiny. Určí si preferované herní časy, herní hřiště a dostanou možnost si je zvolit. Informace o herních skupinách budou zveřejněny včas před otevřením rezervace. Rezervace bude fungovat stylem, „kdo dřív přijde“. Ve stanovený čas, se otevrou skupiny pro rezervaci a majitelé týmů si budou moci skupiny zvolit.

3.3.11 F11 Správa a zadávání herních výsledků

Administrátorům aplikace bude umožněno upravit a zadat stav utkání. Bude možné zvolit hráče, kteří v utkání nastoupili, přiřadit jim produktivitu i případné žluté/červené karty. Uložením se pak výsledky utkání stanou veřejně dostupné.

3.3.12 F12 Správa novinek a upozornění

Pro lepší informovanost týmů, bude mít administrátor možnost přidávat/upravit novinky či upozornění. Aplikace bude umožňovat snadnou a rychlou tvorbu těchto novinek i uživateli neznalému HTML značení.

3.3.13 F13 Generování zápisů utkání do PDF

Aby bylo možné zaznamenávat výsledky utkání, bude aplikace umožňovat tvorbu výsledkových archů. Výsledkový arch bude obsahovat informace o datu, čase a hřišti utkání. Dále názvy týmů, jejich soupisky a kolonky na stvrzení výsledků podpisem. Samozřejmě také prostor pro vyplnění konečného výsledku a místo na případné poznámky či výtky rozhodčímu.

3.3.14 F14 Vytváření herního plánu

Na začátku každého ročníku SFL bude moci administrátor vytvořit herní plán. Administrátorovi tak bude umožněno zadat všechna důležitá data, od kterých se později bude ročník odvíjet. Rozumí se tím konkrétní data událostí jako např.: začátek/konec přihlašování do soutěže začátek/konec přestupů, deadline pro zaplacení startovného, výběr skupin a jiné.

3.3.15 F15 Zařazování týmů do lig

Aplikační systém bude administrátorovi umožňovat roztřídit týmy do herních lig. Ten pak bude moci týmy podle potřeby libovolně přesouvat. U týmů se zároveň bude zobrazovat i jimi preferovaná liga. Administrátor tak bude mít celkový přehled přihlášených týmů do lig a snadnou orientaci.

3.3.16 F16 Generování utkání soutěžních částí

Aplikace bude umožňovat generovat utkání pro všechny soutěžní části.

3.3.17 F17 Vyhledávání v aplikaci

V aplikaci bude možné vyhledávat týmy a hráče. Vyhledávání bude plně dynamické.

3.4 Nefunkční požadavky

Nefunkční (obecné) požadavky určují dodržování standardů a omezení kladená na systém.

3.4.1 N1 Responzivní design

Aplikace bude mít responzivně navržený design. Znamená to, že se bude přizpůsobovat velikosti a rozlišení na zobrazovaném displeji. Tato funkcionality nebude řešena pomocí Javascriptu, ale pomocí Media Queries a flexibilního layoutu.

Media Queries nám umožňují definovat různé styly elementů při různých velikých displejích [9].

3.4.2 N2 Podpora ve všech běžně užívaných prohlížečích

Podpora aplikace bude ozkoušena a odladěna na všech běžně používaných prohlížečích⁵. A to jak na Desktopové verzi, tak na verzi mobilní.

3.4.3 N3 Implementace s využitím JS frameworku Angular

K implementaci bude použit Javascriptový framework Angular.

3.4.4 N4 Vykreslování grafů statistik pomocí Google Charts

Statistiky týmů a hráčů budou navíc ještě vykreslovány pomocí javascriptová knihovny Google Charts⁶, která umožňuje uživatelsky přívětivou tvorbu grafů.

3.4.5 N5 Databáze MSSQL

Z historického důvodu bude aplikace vystavena na stávající databázi MSSQL.

3.5 Doménový model

Pro snazší pochopení vazeb a vztahů je vhodné sestavit a popsat doménový model. Model jako takový by měl vycházet z požadavků 3.2, kde jsou udány nároky a požadavky na konečný systém.

Analytický doménový model, neobsahuje atributy potřebné pro realizaci systému, jako cizí a vlastní klíče, ale pouze atributy potřebné k základnímu pochopení problému. Hlavní body analytického modelu dle [5] jsou tyto:

- Popsat data.
- Popsat vazby mezi entitami.
- Popsat význam termínů.
- Identifikovat stavy entit.
- Vytvořit základ pro design (databázový model, model tříd).
- Zachytit atributy.

Protože je schéma složité, rozdělil jsem jej, pro snazší pochopení, na tři menší podschéma. Každé podschéma se věnuje konkrétnímu problému.

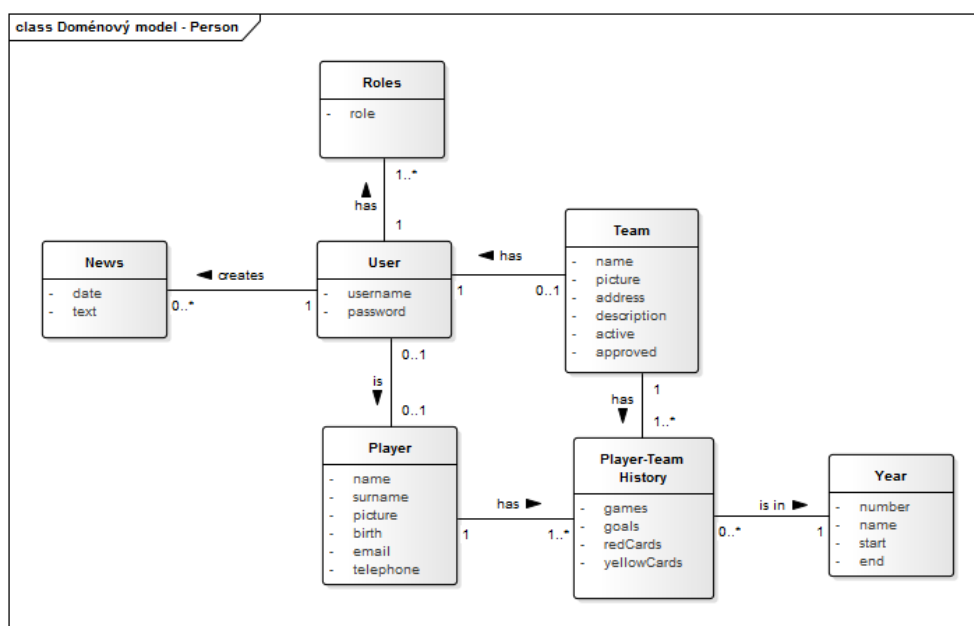
1. Doménový model Osoba 3.5.1.
2. Doménový model Utkání 3.5.2.
3. Doménový model Správa týmu 3.5.3.

⁵<http://caniuse.com/usage-table>

⁶<https://developers.google.com/chart/>

3.5.1 Doménový model Osoba

Entita User představuje uživatele aplikace. Každý uživatel má své role, na základě kterých jsou mu zpřístupněny funkce aplikace. To představuje entita Roles. V případě, že má uživatel práva Administrátor, může přidávat novinky a upozornění, to zastupuje entita News. Tým SFL reprezentuje entita Team. Každý tým má svého majitele týmu, což můžeme vidět na vztahu mezi entitou Team a User. Entita Player představuje hráče týmu. U každého hráče se evidují jeho výsledky a historie, což lze vidět vztahem s následující entitou Player-Team History, která je vždy evidována za konkrétní rok entitou Year. A u konkrétního týmu, vazba na entitu Team. Za povšimnutí pak stojí i vazba mezi Player a User. Jak lze vidět, uživatel systému nemusí být zároveň zaregistrován v systému jako hráč. Další neméně důležitou vazbou je pak vazba mezi User a Team. Uživatel např.: Administrátor, tedy pro výkon své činnosti, nemusí být nutně majitelem žádného týmu.

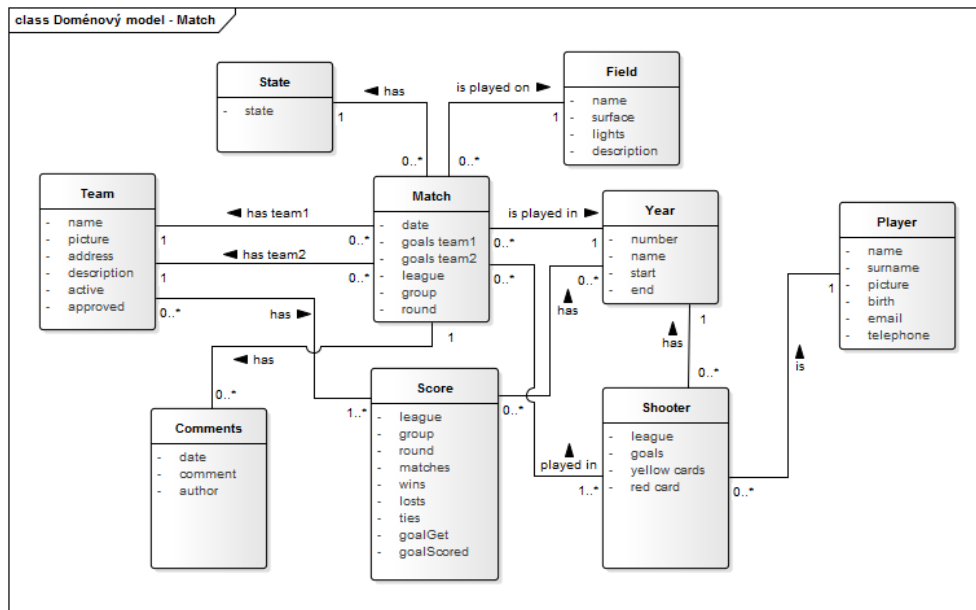


Obrázek 3.5: Doménový model Osoba

3.5.2 Doménový model Utkání

Nejdůležitější entitou této části doménového modelu je entita Match, neboli entita reprezentující utkání. Utkání má svůj herní stav – entita State, hřiště na kterém je hráno – entita Field, ročník v který je utkání hráno – entita Year a také komentáře k utkání – entita Comments. Každé utkání pak musí mít zákonitě dva herní týmy, to zobrazují dvě vazby na entitu Team. Entita Score

udržuje tabulkové statistiky týmu, proto má na něho i vazbu. Další vazbu má tak na entitu Year, protože chceme uchovávat statistiky za jednotlivé ročníky. Nakonec entita Shooter eviduje hráče, kteří v zápasech nastoupili a jejich produktivitu. Váže se nám proto na entitu Player, Match a navíc také Year, protože chceme taktéž uchovávat statistiky o střelcích.

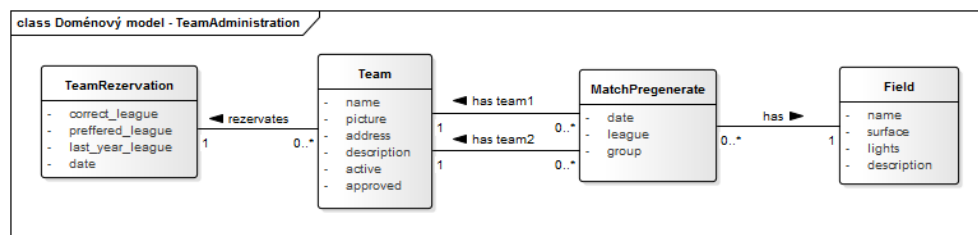


Obrázek 3.6: Doménový model Utkání

3.5.3 Doménový model Správa Týmu

Tato část popisuje správu týmu. V entitě TeamReservation se evidují požadavky týmu o zařazení do ligy na začátku sezony. Výběr herní skupiny pak realizuje entita MatchPregenerate, do které se předgenerují zápasy základní části, u kterých nejsou přiřazené týmy. Já jsem tak schopen nabídnou týmům všechny skupiny, hřiště a herní data, ze kterých lze při výběru skupiny vybírat.

3. ANALÝZA



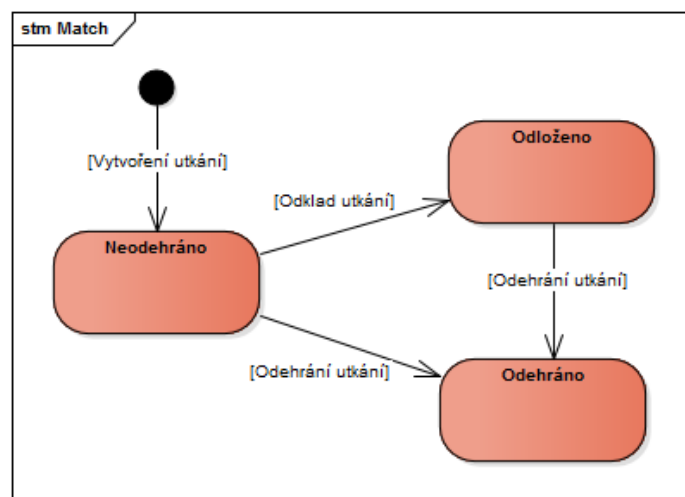
Obrázek 3.7: Doménový model Správa Týmu

3.5.4 Stavové diagramy

Stavových entit obsahuje schéma více. Uvedu z nich jen ty nejdůležitější. Jsou to ty, týkající se stavu týmu a stavu utkání.

3.5.4.1 Stavový diagram Utkání

Utkání po vytvoření má stav „Neodehráno“. Následně dojde k jeho odehrání, tedy stav se změní na „Odehráno“, nebo díky náhlým událostem, jako je např.: nepříznivé počasí, může být utkání „Odloženo“. To se poté odehraje v dohrávce kola a následuje konečný stav „Odehráno“.

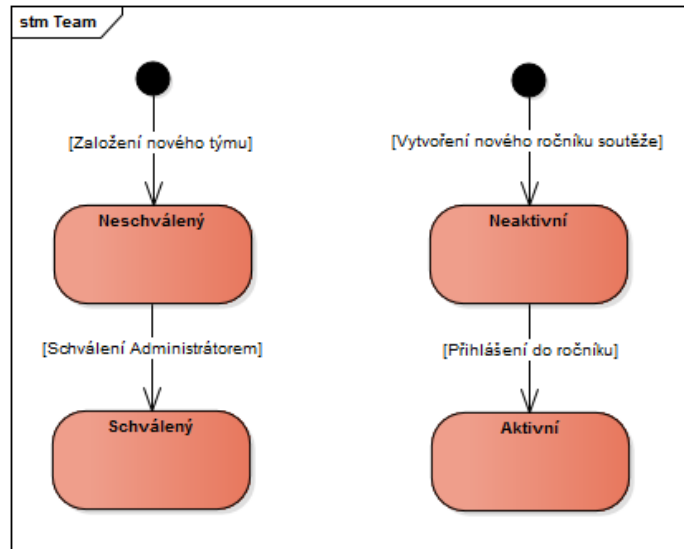


Obrázek 3.8: Stavový diagram pro entitu Match

3.5.4.2 Stavový diagram Tým

Tým po jeho novém založení má nastavený stav „Neschválený“. V takovémto stavu má tým možnost přihlásit se do nového ročníku SFL. Když se tento

tým přihlásil včas a jsou ještě volná místa, administrátor tomuto týmu změni stav na „Schválený“ a zpřístupní tak přiřazení ligy. Se začátkem ročníku mají všechny týmy stav „Neaktivní“. S přiřazením korektní ligy administrátorem se měni jeho stav na „Aktivní“ a je mu umožněn pozdější výběr herní skupiny a odehrání aktuálního ročníku soutěže.



Obrázek 3.9: Stavový diagram pro entitu Team

Návrh

4.1 Úpravy stávajícího databázového schématu

Návrh databázového schématu by měl vycházet z analýzy doménového modelu 3.5. Já mám ale již kompletní databázový návrh i s daty k dispozici. Analyzuji tedy toto existující schéma a navrhnu potřebné úpravy vycházející z doménového modelu.

Protože analýza schématu přímo z databáze by byla velmi složitá na závislost klíčů a pochopení, bude dobré si ji nejprve vizualizovat. Pro tuto činnost využiji databázové IDE – SQL Server 2014 Management studio. To dovoluje připojit se k databázi a vygenerovat z ní kompletní databázový diagram včetně závislostí klíčů. Výsledný diagram je příliš velký pro ukázkou zde, ale lze ho nalézt v příložených souborech.

Ve schématu lze zpozorovat, že tabulka `Team` a `Person`⁷ neobsahuje atribut pro profilovou fotografii. Jsou dvě možnosti jako tuto funkčnost realizovat. Buď se mohou data fotografie ukládat přímo do databáze, nebo můžeme ukládat fotografii na server a do databáze ukládat pouze cestu k ní. Protože je ukládání a čtení souborů z databáze velmi náročné na režii [10], volím druhou možnost. Přidávám tedy do tabulek atributy `picturePath`, což udává cestu fotografii na serveru. Pro realizaci je také nutné vytvořit tabulky `MatchPregenerate`, `TeamReservation` a `MatchComments`, které současné schéma neobsahuje. Pro tuto úpravu volím znovu nástroj SQL Server 2014 Management studio. Práce v něm je pro mě mnohem přijatelnější než tabulková úprava přímo ve webové aplikaci `mylittleadmin`⁸.

⁷obměna entity `Player` v mém návrhu

⁸<http://mylittleadmin.com/>

4.2 Návrh grafického uživatelského rozhraní

Vzhledem k tomu, že je nutné vytvořit nový grafický koncept, který bude podporovat uživatelsky příjemnou interakci s aplikací. Je nezbytné nejprve sestavit Persony, neboli uživatele aplikace, což mi umožní zpracovat kvalitní grafický návrh. Dále navrhnout základní vzhled aplikace v drátovém modelu.

4.2.1 Persony

V našem kontextu existují celkem 4 druhy uživatelů, jež můžeme zařadit do 3 cílových uživatelských skupin. A to administrátoři, majitelé týmu, hráči a fanoušci.

- **Návštěvníci stránek:** cílová skupina hráčů a fanoušků. Zajímá se především o výsledky utkání, celkový tabulkový přehled a kalendář utkání.
- **Administrátoři:** cílová skupina starající se o ladný chod SFL. Důležitá je pro ně administrátorská sekce v aplikaci, ve které provádějí téměř všechny úkony.
- **Majitelé týmů:** nejméně početná cílová skupina, soustředí se na vedení týmu a správu hráčů.

4.2.1.1 Karel Šíma – administrátor

Student ČVUT fakulty stavební, 23 let. Bydlí na kolejích na Strahově, má proto čas na organizování soutěže SFL. Je sám jejím aktivním členem, dokonce i rozhodčím. Ve volných chvílích si zahraje fotbal, posedí s přáteli nebo vyrazí na výlet s přítelkyní. Je student technického oboru, proto nemá problémy se základním ovládním počítače, kde ovládá především MS Word a MS Excel na úrovni jednoduchých maker.

Cíle Mezi jeho cíle patří řízení a organizace rozhodčích, zařazování týmů do lig, tvorba herního plánu, zadávání výsledků soutěže, správa a tisk záznamových archů a konečně i správa pokut.

4.2.1.2 Barbora Krýslová – administrátorka

Studentka 22 let, ve druhém ročníku ČVUT fakulty strojní. Během semestru bydlí na Strahovských kolejích. Mezi její záliby patří mimo jiné fotbal, plavání a organizace studentského klubu. Barbora ovládá velmi dobře tvorbu a úpravu rastrové grafiky, zejména v programu Photoshop. Taktéž se ve škole seznámila a používá program AutoCAD.

Cíle Její činností jako organizátorky je správa soupisek týmů, výroba hráčských registrací, dále také tvorba novinek a upozornění, správa hráčských profilů a kontrola fotografií.

4.2.1.3 Petr Fuzák – majitel týmu

Zaměstnanec Ford Motor Company, kde působí jako Manažer. Je mu 31 let, je hrajícím majitelem týmu Šlehaný jahody. Rád chodí na procházky do přírody a rekreačně hraje fotbal nebo jezdí na kole. Společně s přáteli z firmy založili tým, který aktuálně hraje 4. ligu. Zvládá pokročilejší práci na počítači, zejména potom s MS Word, MS Excel, Powerpoint a Adobe Photoshop.

Cíle Jeho cílem je přihlásit tým do následující ročníku SFL. Upravit soupisku, kde vyškrtne dlouhodobě marodící a nahradí je mladými „koňmi“. Jako ukázkou své zapálenosti pro věc, upraví historii týmu, kde zaznamená úspěchy minulé sezony a aktualizuje profilové logo týmu.

4.2.1.4 Jan Šrámek – hráč týmu

Bývalý student ČVUT, 27 let, aktivním členem týmu SFL, aktuálně hráčem 2. ligy. Ve volném času sleduje fotbal i ostatní druhy sportů. Rád si na některá utkání vsadí a při výhře se i rád pochlubí. Je to technicky zdatnější typ, umí pracovat s matematickým nástrojem Matlab a má základy programování v Pascalu a Pythonu.

Cíle Jeho cílem je zobrazení následujících utkání svého týmu, zkontrolování postavení v tabulce a konečně i statistiky kola, kterým již po několikáté střelecky vládne.

4.2.2 Přístupnost aplikace

Určuje přísné dodržování pravidel pro tvorbu webové aplikace.

4.2.2.1 Validita HTML a CSS

Validita kódu zvyšuje pravděpodobnost, že bude kód správně pochopen napříč všemi prohlížeči i vyhledávači. Například při vkládání obrázků je důležité, aby vložený obrázek měl `alt` atribut. Což vlastně značí popisek obrázku. Ten následně roboti vyhledávačů při průchodu stránkou indexují. Na základě klíčového slova při vyhledávání, může být pak tento obrázek snáze nalezen.

Kromě toho je důležitá i přehlednost kódu. Je nutné si uvědomit, že aplikaci může v budoucnu upravovat někdo jiný než já sám. A k tomu validita také napomáhá.

4. NÁVRH

4.2.2.2 http://www nebo jen http://

Některé webové aplikace www používají, jiné zase ne. Nejčastěji se s www předponou setkáme u větších webů jako Facebook, nebo Google. Nebo zkratka u starších webů z hlediska historického, nebo toho, že starší uživatelé internetu, jsou na tuto předponu zvyklí. Každopádně je nutné si jednu z možností zvolit. Když nebude předpona zvolena, jsou celkem dvě možnosti, které mohou nastat. Buď si webový server jednu možnost vybere sám, takže druhá adresa nebude přístupná. To je ta horší možnost. Druhá možnost je taková, že se aplikace zduplikuje a na každé adrese bude mít jednu kopii. Takže když se přihlásíme na adrese aplikace s předponou www, klikneme na odkaz, který nás přeměruje na adresu bez www, rázem přihlášení nejsme. Toto může být dost matoucí.

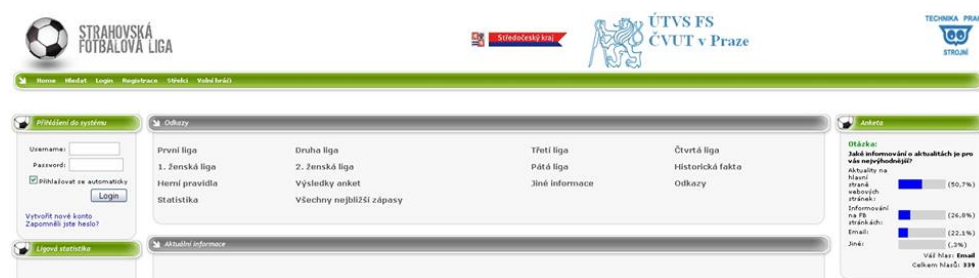
Já jsem zastáncem zkracování a modernizace, proto volím adresu bez předpony www. Tedy `http://strahovskaliga.cz/`.

4.2.2.3 Responzivní vzhled

Jedná se o způsob stylování HTML dokumentu, které zaručí, že zobrazení stránky bude optimalizováno pro všechny druhy nejrůznějších zařízení (mobily, notebooky, netbooky, tablety atd.). Především díky vlastnosti Media Queries, která je zahrnuta ve specifikaci CSS3, lze rozpoznat vlastnosti zařízení, na kterém je stránka prohlížena a přizpůsobit tak samotnou stránku a její obsah [11].

4.2.3 Wireframy

Na obrázku 4.1 vidíme dochovanou ukázkou staré webové aplikace, která byla řešená několikanásobným vnořováním HTML tabulek. Aby byl přechod pro uživatele co nejpříjemnější, rád bych se jak barevně tak rozmístěním elementů přiblížil tomuto řešení.



Obrázek 4.1: Současné grafické řešení

Wireframe (drátový model) je 2D ilustrace výsledného webového rozhraní. Slouží pro návrh rozmístění jednotlivých prvků na obrazovce. Wireframy ne-

obsahují grafické prvky, jako styly nebo obrázky [12]. Pro návrh GUI jsem použil právě tyto Wireframy vykreslované nástrojem Pencil⁹.

Na obrázku 4.2 je znázorněné přibližné rozmístění prvků na stránce. Každá stránka obsahuje:

- **Záhlaví stránky**, kde se na levé straně nachází logo SFL, které odkazuje na hlavní stránku. Na pravé straně pak najdeme slajder ukázek fotografií z předchozích ročníků.
- **Hlavní menu**, které zajišťuje orientaci a přechod po jednotlivých sekcích, panel pro možnost přihlášení a vyhledávání v aplikaci.
- **Hlavní obsah sekce**, ve které se nachází obsah k dané sekci.
- **Zápatí**, kde najdeme Copyright, možnost kontaktu a plugin sociální sítě.

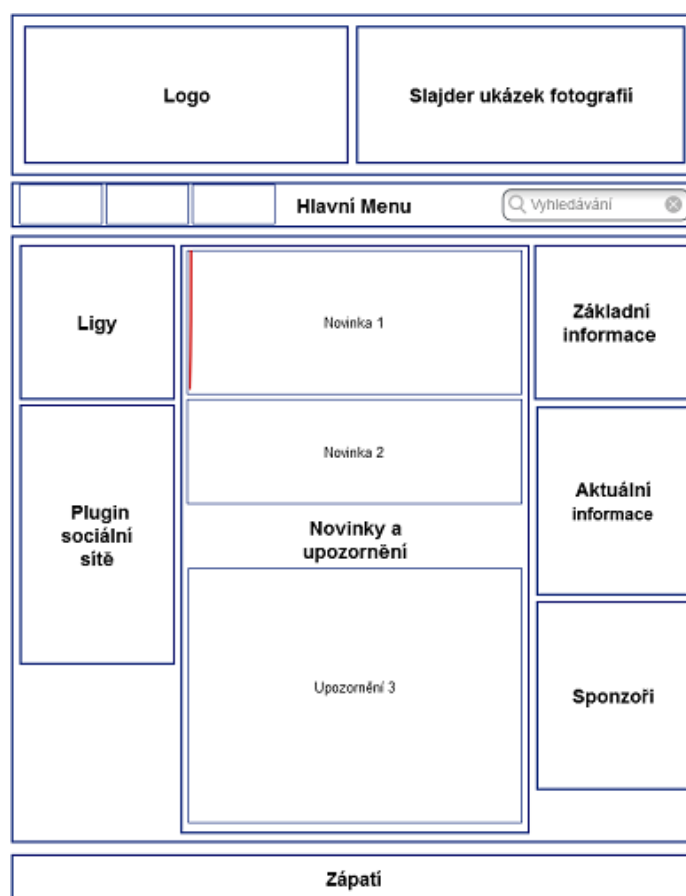


Obrázek 4.2: Wireframe základního rozložení prvků

⁹<http://pencil.evolus.vn/>

4.2.3.1 Hlavní stránka

Hlavní stránka nebo také „Domovská stránka“ je rozdělena na tři hlavní vertikální části. V levé části najdeme panel aktuálního přehledu lig a pod ním panel pro Plugin sociální sítě. Ten zobrazuje aktuální informace ze sociální sítě Facebook jako doplněk k informacím z aplikace. V centrální části jsou umístěny novinky a upozornění. Aktuální novinky jsou zvýrazněné červenou barvou po straně. V pravém panelu se pak nachází panel „Základní informace“ s důležitými odkazy na pravidla, návod, kontakty, ukázky hřišť atp. Dále také panel „Aktuální informace“, kde najdeme stav sezony, počet týmů a hráčů ligy, pokuty nebo excelovské přehledy.



Obrázek 4.3: Wireframe hlavní stránky

4.2.3.2 Ligy

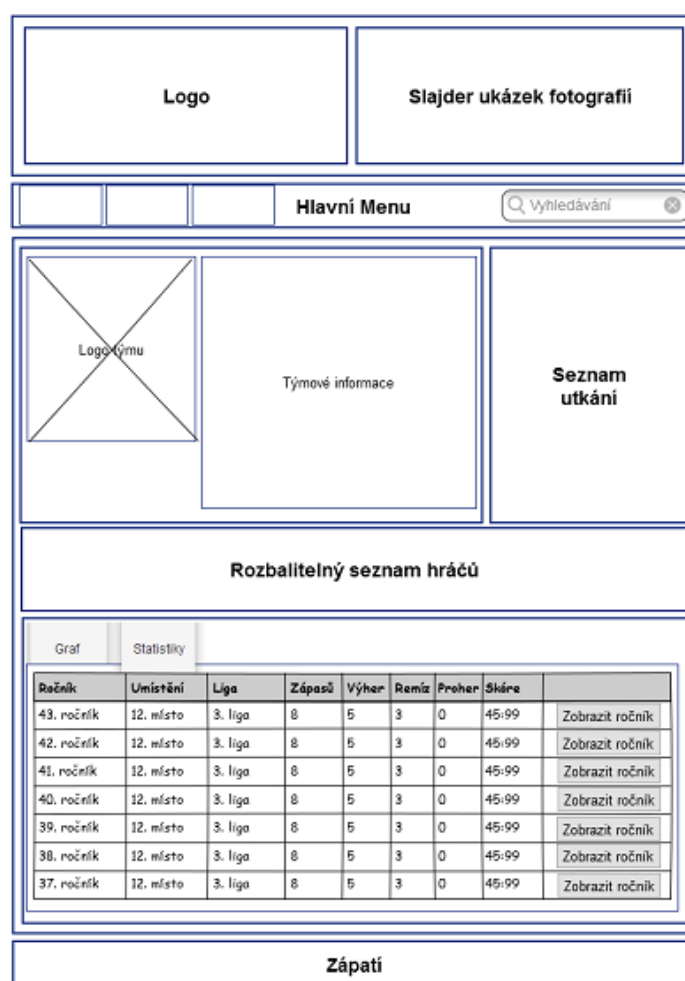
V této sekci jsou uvedeny aktuální výsledky námi zvolené ligy. Každá herní skupina ligy má svojí tabulku, kde jsou týmy dle pravidel SFL řazeny od nejlepších sestupně. Pod Hlavním menu, se nachází ještě jedno menu, které umožňuje přepínání mezi ligami a volení ročníku u kterého chceme výsledky zobrazovat. Název týmu je zároveň i odkazem na jeho profil, což značně zlehčuje přechody v aplikaci. Kliknutím na záhlaví skupiny, pak můžeme zobrazit všechna utkání této skupiny.

Logo		Slajder ukázek fotografií											
Hlavní Menu			Vyhledávání										
Liga 1	Liga 2	Menu výběr lig a ročníku											
		Ročník XX											
Skupina A	Z	V	R	P	Score	Body	Skupina B	Z	V	R	P	Score	Body
Tým 1	7	6	1	0	23:66	15	Tým 1	7	6	1	0	23:66	15
Tým 2	7	6	1	0	23:66	12	Tým 2	7	6	1	0	23:66	12
Tým 3	7	6	1	0	23:66	10	Tým 3	7	6	1	0	23:66	10
Tým 4	7	6	1	0	23:66	9	Tým 4	7	6	1	0	23:66	9
Tým 5	7	6	1	0	23:66	8	Tým 5	7	6	1	0	23:66	8
Tým 6	7	6	1	0	23:66	8	Tým 6	7	6	1	0	23:66	8
Tým 7	7	6	1	0	23:66	2	Tým 7	7	6	1	0	23:66	2
Tým 8	7	6	1	0	23:66	0	Tým 8	7	6	1	0	23:66	0
Skupina C	Z	V	R	P	Score	Body	Skupina D	Z	V	R	P	Score	Body
Tým 1	7	6	1	0	23:66	15	Tým 1	7	6	1	0	23:66	15
Tým 2	7	6	1	0	23:66	12	Tým 2	7	6	1	0	23:66	12
Tým 3	7	6	1	0	23:66	10	Tým 3	7	6	1	0	23:66	10
Tým 4	7	6	1	0	23:66	9	Tým 4	7	6	1	0	23:66	9
Tým 5	7	6	1	0	23:66	8	Tým 5	7	6	1	0	23:66	8
Tým 6	7	6	1	0	23:66	8	Tým 6	7	6	1	0	23:66	8
Tým 7	7	6	1	0	23:66	2	Tým 7	7	6	1	0	23:66	2
Tým 8	7	6	1	0	23:66	0	Tým 8	7	6	1	0	23:66	0
Zápatí													

Obrázek 4.4: Wireframe ligových tabulek

4.2.3.3 Profil týmu

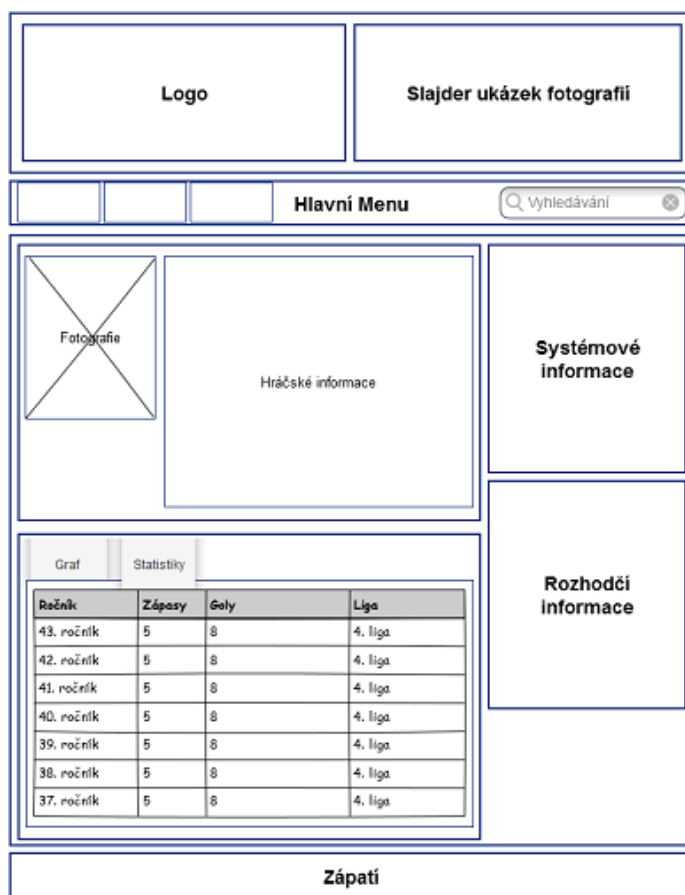
Tato sekce obsahuje profil týmu. Pod Hlavním menu se nachází na levé straně logo týmu a týmové informace. Po pravé straně se nachází panel se seznamem utkání týmu. Utkání jsou řazena dle data od nejnovějšího sestupně. Kliknutím na utkání se zobrazí jeho detail. Dále se nachází po celé šířce stránky panel s rozbalitelným seznamem hráčů, pro aktuální sezonu. U hráčů jsou vidět jejich aktuální statistiky. Po kliknutí na hráče se dostaneme na jeho hráčský profil. Ještě níže pak nalezneme týmové statistiky za uplynulé ročníky, kde nechybí ani možnost přepnout statistiky do grafické podoby, vykreslené Javascritovou knihovnou Google Charts.



Obrázek 4.5: Wireframe týmového profilu

4.2.3.4 Profil hráče

V sekci Profil hráče najdeme, podobně jako u profilu týmu, po levé straně profilovou fotografii hráče, vedle které jsou uvedeny jeho hráčské informace. Po pravé straně najdeme panel „Systémové informace“ hráče. V případě, že hráč není uživatelem aplikace, tento panel je vybledlý a neobsahuje informace. Pod tímto panelem máme dále i panel „Rozhodčí informace“, který pojednává o licenci a profesionálnosti, v případě že hráč je rozhodčí. Když tomu tak není, panel je vybledlý stejně jak panel nad ním. Úplně dole se pak zobrazují statistiky hráče za uplynulé ročníky, kde opět nechybí přepnutí do grafického zobrazení Javascritovou knihovnou Google Charts.



Obrázek 4.6: Wireframe hráčského profilu

Další Wireframy lze nalézt v příloze.

4.3 Použité implementační nástroje

V této části detailně popíši všechny technologie, které jsem si vybral při implementaci.

4.3.1 HTML

HyperText Markup Language (HTML) je značkovací jazyk, který je určen k tvorbě webových dokumentů. HTML je hlavním z jazyků pro vytváření stránek v systému World Wide Web, který umožňuje publikaci dokumentů na Internetu. Jazyk HTML je charakterizován množinou značek (tzv. tagů) a jejich vlastností (atributů), které nám umožňují web strukturovat. Definujeme jím např.: odstavec, odkaz či obrázek. [13]

Já použiji současnou verzi HTML 5.0, které byla představena na konci roku 2014 a poskytuje nejmodernější technologii.

4.3.2 CSS

Vznik a vývoj jazyka HTML postupně vedl k vytvoření samostatného nástroje pro grafickou úpravu webových dokumentů. V roce 1996 tak vznikly kaskádové styly neboli CSS (Cascading Style Sheet). Jejich první verze byla vytvořena přímo pro spolupráci s tehdejší verzí HTML. O dva roky později pak vyšlo CSS 2 v roce 2015 i CSS 3. [13]

Já samozřejmě využiji i vlastností současné verze CSS 3. Podporu CSS 3 již dávno zajišťuje většina nejběžnějších webových prohlížečů.

4.3.3 Javascript

Javascript je programovací jazyk, který zajišťuje interaktivní funkce webových aplikací. Je spouštěn na straně prohlížeče a nevyžaduje žádné stálé stahování z aplikace. Javascript se často používá pro tvorbu anket a kvízů. [14]

Já v čistém Javascriptu programovat spíše nebudu. Budu ale hojně využívat Javascriptovou knihovnu jQuery a Javascriptový framework Angular, které jsou popsány v následujících bodech.

4.3.3.1 JQuery

JQuery¹⁰ efektivně využívá předdefinované metody odvozené od původních funkcí Javascriptu. Nepřináší žádnou novou funkcionalitu, pouze výrazně zjednodušuje využití Javascriptu jako takového a rozšiřuje ho tak mezi širší spektrum programátorů. Základní funkčnost Javascriptu rozšiřuje např. o: zjednodušenou selekci elementů, efekty a animace, AJAX atp. JQuery se navíc používá jako základ pro další Javascriptové pluginy, je takovým základním stavebním kamenem každého interaktivního webu.

¹⁰<https://jquery.com/>

Já využiji současnou nejnovější stabilní verzi jQuery a to verzi 2.0.1.

4.3.3.2 Angular

Angular¹¹, nebo také AngularJS, je front-endový Javascriptový framework udržovaný primárně firmou Google, k řešení mnoha problémů, s nimiž se setkáváme při vývoji single-page¹² aplikací. Angular je postaven na architektuře Model-View-Controller (MVC), což značně zjednodušuje vývoj i testování. Navíc je dostupný jako open-source. [15]

Pro vývoj, především pro uživatelskou tvorbu a správu novinek, využiji současnou stabilní verzi Angularu 1.5.8.

4.3.3.3 Bootstrap

Bootstrap¹³ je jednoduchá a volně stažitelná sada nástrojů pro tvorbu webu a webových aplikací. Obsahuje návrhářské šablony založené na HTML a CSS, sloužící pro úpravu typografie, formulářů, tlačítek, navigace a dalších komponent rozhraní, stejně jako další volitelná rozšíření JavaScriptu. [16]

Pro základ designu aplikace Bootstrap použiji. Svými předdefinovanými styly a komponenty implementaci vzhledu velice zjednoduší.

4.3.3.4 Google Charts

Google Charts¹⁴ je Javascriptová knihovna od společnosti Google sloužící pro vykreslování interaktivních grafů. Použití knihovny je docela jednoduché. Zvolím si typ grafu, předám data a určím, kam se má daný graf vykreslit. K vykreslování grafů se pak používá technologie HTML5/SVG.

Tento plugin využiji k vykreslování statistik v profilech týmů a hráčů.

4.3.3.5 DataTables

DataTables¹⁵ je plugin postavený na knihovně jQuery. Jedná se o vysoce flexibilní nástroj, který a dodá pokročilé ovládací prvky pro interakci s libovolnou HTML tabulkou.

U velkých tabulek, bychom rádi řadili data pudle různých parametrů, aniž bychom museli čekat na přenačtení stránky. Toto právě plugin umožňuje. Využiji jej na seznamy hráčských a týmových statistik.

¹¹<https://angularjs.org/>

¹²Stránka aplikace, která dokáže provádět interakci s uživatelem, aniž by bylo třeba opakovaného přenačítání

¹³<http://getbootstrap.com/>

¹⁴<https://developers.google.com/chart/>

¹⁵<https://datatables.net/>

4.3.4 PHP

Zkratka PHP původně znamenala „Personal Home Page“. Postupným vývojem se pak ujal název „PHP: Hypertext Preprocessor“. Je to skriptovací programovací jazyk určený především pro programování dynamických internetových stránek a webových aplikací v našem případě ve formátu HTML. Jedná se o serverovou technologii nezávislou na platformě. Tím pádem je PHP využitelné téměř na většině operačních systémů. Mezi hlavní přednosti tohoto jazyka patří výkon, stabilita a přenositelnost skriptů mezi různými servery. [17]

Při implementaci aplikace použiji nejnovější stabilní verzi PHP 5.6. Rozhodl jsem se použít objektové PHP, které mi umožní oddělit HTML od logické části aplikace.

„Objektově orientované programování (dále jen OOP) nevzniklo náhodou, ale je důsledkem vývoje, který k němu směřoval. Jedná se o moderní metodiku vývoje softwaru, kterou podporuje většina programovacích jazyků. Častou chybou je, že se lidé domnívají, že OOP se využívá pouze při psaní určitého druhu programů a jinak je na škodu. Opak je pravdou - OOP je filosofie, je to nový pohled na funkci programu a komunikaci mezi jeho jednotlivými částmi. Mělo by se používat vždy, ať už děláme malou utilitku nebo složitý databázový systém. OOP není jen technika nebo nějaká doporučená struktura programu, je to hlavně nový způsob myšlení, nový náhled na problémy a nová éra ve vývoji softwaru.“ [18]

4.3.5 MSSQL

Microsoft SQL Server (MSSQL) je relační databázový a analytický systém, vyvinutý společností Microsoft.

Současné databázové schéma je implementováno právě v této technologii. Přejde mi zbytečné a složité převádět celý databázový model i s daty do MySQL, proto ho budu využívat i nadále.

4.3.6 Shrnutí

Cílovou aplikaci lze rozdělit do tří úrovní:

- **Databázová část:** MSSQL
- **Aplikační část:** Objektové PHP
- **Prezenční část:** HTML, CSS, Javascript, Angular, jQuery, Bootstrap a jiné Javascriptové knihovny

Implementace

V této kapitole popíši mnou vytvořenou adresářovou strukturu a implementační řešení aplikace. Základní kostrou celé aplikace je následující adresářová struktura:

```
www ..... kořenový adresář
├── 403 ..... error 403 stránka
├── 404 ..... error 404 stránka
├── Admin ..... administrátorské sekce
├── Assets .....
│   ├── CSS .....
│   ├── Images .....
│   ├── Javascript .....
│   └── Libraries ..... JS knihovny
│       ├── jQuery .....
│       ├── Angular .....
│       └── Bootstrap .....
├── Cron ..... naplánované spouštění úloh
├── DetailZapasu ..... sekce detail utkání
├── Include .....
├── Kalendare .....
├── Liga ..... sekce lig
│   ├── CLeague.php ..... aplikační část sekce lig
│   └── index.php ..... prezenční část sekce lig
├── Novinky ..... sekce novinky
├── PDF .....
└── PrehledZapasu ..... sekce přehled všech utkání
```

Obrázek 5.1: Ukázka adresářové struktury aplikace

Jak lze vidět na obrázku 5.1, aplikace je rozdělena do adresářů. V aplikaci existují celkem 2 druhy adresářů.

- Adresáře, které zajišťují přídatné funkce aplikace a do kterých uživatel nemá přístup např.: adresáře Assets, PDF a Include, které popíší dále.
- Adresáře, které slouží pro zobrazování stránek. Např.: adresář Liga. Jak lze z názvu uhodnout, tento adresář zajišťuje pohled na výsledkové tabulky lig. Název adresáře se poté zobrazuje v URL. Například tedy Liga se v URL zobrazí jako `http://strahovskaliga.cz/Liga/?LID=3`¹⁶. Adresáře, které slouží pro vykreslování stránek, jsou záměrně pojmenovány česky. Což je podle mého jeden z aspektů, který usnadňuje orientaci v aplikaci. Protože, až na pár výjimek, jsou účastníci SFL česky mluvící, je toto ideální řešení.

5.1 Adresáře Include, Assets

5.1.1 Adresář Include

Adresář obsahuje soubory s prvky, které se v aplikaci opakují např.: v souboru `Carousel.php` najdeme Galery Slider ukázkových fotografií z konání ligy, který je umístěn v záhlaví každé stránky. Aby se ve stránce neopakovala tato část kódu, je soubor proto do ostatních includován. Toto značně snižuje redundanci kódu a ulehčuje následnou editaci. Při potřebných úpravách se tedy upraví jen tento jeden soubor a změny se promítnou do všech jím ovlivněných stránek.

V adresáři se také nachází soubor `connect_mssql.php`, který je jedním z nejdůležitějších souborů aplikace vůbec. Tento soubor definuje a zprostředkovává připojení na databázový server. Obsahuje také alias jména databáze, který následně ulehčuje práci s databází a také `mssql.charset`, neboli nastavení kódování databáze, který je nezbytný pro správnou konverzi znaků z/do databází používaného charsetu.

5.1.2 Adresář Assets

V adresáři se nacházejí styly stránek, Javascriptové soubory a knihovny třetích stran použité při vývoji. Ku příkladu Javascriptová knihovna jQuery nebo Bootstrap. Znalý čtenář by mohl namítnout, že jsou tyto knihovny dostupné ke vložení do stránek přímo z webů vývojářů nebo stabilních serverů jako je Google nebo Microsoft CDN. Já jsem ale i přesto zvolil lokální úložiště. Soubor se při první návštěvě aplikace zakešuje¹⁷, tím se při další návštěvě zvýší odezva aplikace a rychlost načítání stránek.

¹⁶kde číslo 3 je identifikátorem ligy, tedy třetí liga.

¹⁷uloží do mezipaměti, pro budoucí rychlejší přístup.

5.2 Princip fungování aplikace

Princip fungování, bych rád popsal na následujícím příkladu, který umožňuje týmům provádět administrační činnost. Konkrétně přihlašování do ligy, výběr herní skupiny nebo přehled pokut pro zvolený rok.

```

www ..... kořenový adresář
├─ TýmAdministrace ..... týmová administrace
│   └─ CAdministrace.php ..... aplikační část týmové administrace
│       └─ index.php ..... prezenční část týmové administrace

```

Obrázek 5.2: Ukázka adresářové struktury týmové administrace

Soubor `index.php` obsahuje HTML značení, do kterého vkládá CSS a Javascriptové soubory. Zajišťuje tedy prezenční vrstvu.

Soubor `CAdministrace.php` (C jako Class), pak obsahuje třídu pro komunikaci mezi prezenční vrstvou a databází, tedy aplikační vrstvu. Aplikace využívá systému jakéhosi View-Controlleru. Na počátku provádění PHP scriptu v `index.php` se zkontroluje, jestli je uživatel skutečně majitelem týmu, když tomu tak není je přesměrován na stránku, která simuluje chybu 403¹⁸ a upozorní tak uživatele na nedostatek práv pro pokračování v činnosti.

Následně nalezneme v souboru `index.php` include třídy a konstruktor pro objekt, který zajišťuje aplikační funkčnost. Jak je vidět níže.

```

1  \\.
2  </div>
3  \\.
4      <?php
5          if ( is_numeric($_GET["TID"]) && is_numeric($_GET["YID"]) )
6              {
7                  include( './CAdministrace.php' );
8                  $Administrace = new Administrace(
9                      $db,
10                     $_GET["TID"],
11                     $_GET["YID"]
12                 );
13             }
14     ?>
15  \\.
16 <div class="row">
17  \\.

```

Listing 5.1: Tvorba objektu `$Administrace`

V tomto případě vzniká z třídy `Administrace` objekt `$Administrace`. Tato třída přijímá v konstruktoru objektu určité parametry. Alias databáze `$db`, identifikátor týmu `$_GET["TID"]`, který přichází z adresy URL a identifikátor ročníku `$_GET["YID"]`, který může taktéž přijít z adresy URL. Když

¹⁸Chyba 403 Přístup odmítnut.

v adrese není, konstruktor automaticky nastaví herní ročník na aktuální. Takto vytvořený objekt má kromě konstruktoru i další své funkce. V souboru `index.php` se mezi HTML ve stránce pak dají nalézt následující:

```
1 \\..
2   <?php $Administrace->PrintAllGroupOptions( ) ?>
3 \\..
4   <?php $Administrace->DrawOurFines( ) ?>
5 \\..
6   <?php $Administrace->DrawOurMatchesReff( ) ?>
7 \\..
```

Listing 5.2: Příklad volání funkcí na objektu `$Administrace`

5.3 Zajímavé problémy při implementaci

Při implementaci jsem narazil na pár zajímavých problémů, o kterých bych také rád napsal pár řádek.

5.3.1 Hashovací algoritmus

Spousty uživatelských údajů v databázi již nejsou aktuální. Nemohu proto, jen tak začít používat vlastní hashovací algoritmus a všechny uživatele aplikace vyzvat ke změně hesla. Existují uživatelé, kteří nemají v databázi vyplněný aktuální e-mail, nebo hůře nemají ho vyplněný vůbec. Proto není v mých silách, ověřit všem současným uživatelům totožnost a umožnit změnu hesla. Musím napodobit hashování ze staré aplikace. Protože ne všechny C# funkce mají v PHP svojí alternativu, musím studovat C# dokumentaci funkcí a snažit se je co nej přesněji napodobit. Nakonec se mi funkce `ComputeHash()` a `VerifyHash()` daří napsat a aplikace tak může dál fungovat, aniž by bylo nutné po všech uživateli změnu hesla vyžádat.

5.3.2 Optimalizace statistik

Jak lze vidět na obrázku 5.3 databáze aplikace obsahuje statistiky o téměř 9 200 hráčích. Protože naprostá většina hráčů má odehráno více ročníků soutěže, statistiky u těchto hráčů se musejí počítat. To je u takového počtu velmi pracné na výpočet a trvá to dlouho. Navíc Javascriptová knihovna `DataTables 4.3.3.5` umožňuje své spuštění až při celkovém načtení všech dat. A to vypadá velmi nevzhledně. Z tohoto důvodu, každý den ve 4 ráno server spouští CRON¹⁹ skript, který mi spočítá statistiky všech hráčů a uloží je do souboru ve formátu HTML a podobě výsledné tabulky. Následné zobrazení statistik, tak funguje jen čistým příkazem, který přečte data z daného souboru. I to ale trvá pěkných pár vteřin. Tuto záležitost jsem vyřešil tím, že nejprve zobrazím

¹⁹Plánovač úloh, který spouští uživatelem definované úlohy ve stanovený čas.

načítací kolečko, které signalizuje, že aplikace pracuje. Jakmile je dokončeno vykreslování dat, kolečko zmizí a jsou zobrazena aktuální data.

#	Hráč	Poslední tým	Zápasy	Góly	Góly / Zápas	Žluté	Červené
9171	Štěpán Maděra	Bezhlaví rytíři	8	7	0.88	0	0
9172	Žaneta Pechová	FC Příčovy	10	3	0.3	0	0

Zobrazují od 9,171 do 9,172 z 9,172 záznamů

Předchozí 1 ... 914 915 916 917 918 Následující

Obrázek 5.3: Statistika hráčů s JS pluginem DataTables

5.3.3 Řazení ligových výsledkových tabulek

Tabulková řazení týmů jsou realizována primárně podle získaných bodů. Pravidla SFL dále definují určování pořadí týmů, když dojde k jejich shodě. Vytvořil jsem pro tyto situace porovnávací funkci, která seřadí týmy, při rovnosti bodů, sestupně podle:

1. Menšího počtu utkání a šancí na vyšší bodový zisk.
2. Počet získaných bodů ve vzájemných utkáních (minitabulka).
3. Brankový rozdíl ze vzájemných utkání (minitabulka).
4. Počet vstřelených branek ve vzájemných utkáních (minitabulka).
5. Brankový rozdíl.
6. Počet vstřelených branek.

5.3.4 Řazení tabulky dle českého formátu dat

Na většinu větších tabulek, kde bylo potřeba nějaké řazení jsem použil jQuery plugin DataTables 4.3.3.5. Protože tento plugin umí řadit buňky tabulek pouze podle amerického formátu dat Y-M-D. Doimplementoval jsem si proto svoje vlastní rozšíření, které umí řadit dle dat českých a mnou v aplikaci používaném PHP datovém formátu j. n. Y²⁰. Toto rozšíření lze nalézt v implementaci v Javascriptových souborech pod názvem „dataTables.czechDate.js“.

²⁰<http://php.net/manual/en/function.date.php>

5.4 Přidaná funkčnost oproti požadavkům

Při vývoji se můžeme náhle setkat s nápadem, že by něco šlo udělat lépe nebo nějaká funkčnost pro zkvalitnění aplikace přidat. V následujících pár bodech, bych chtěl některé tyto funkce a ideje stručně popsat.

- **ExtraPoints:** Aplikace umožňuje penalizační postih, odebráním určitého počtu tabulkových bodů týmu. Používá se např.: když se tým neúčastní utkání jako pomezí rozhodčí. Tyto body se pak zhodnocují v tabulkových umístění, kde u týmu který tento postih obdrží se zobrazí body červeně s popiskem zobrazující počet odebraných bodů.
- **Sestupující týmy:** V tabulkách lig se graficky zobrazují pozice, na kterých tým již sestupuje do nižší ligy.
- **VIP týmy:** V aplikaci se dají označit tzv. VIP týmy, což jsou týmy jejichž členové aktivně působí nebo působili ve vedení SFL a tým má pak výhodu dřívějšího výběru herní skupiny.
- **Export utkání do kalendáře:** V profilu každého aktivního týmu, je možnost exportovat jeho utkání do kalendáře ve formátu .ics²¹.
- **Správa pokut:** Aplikace nově také eviduje pokuty týmu. Pokuty pak každý tým vidí ve své týmové administraci.
- **Nahlašování chyb a kontaktování vedení SFL:** Aplikace má v každé partičce stránky možnost, nahlásit chybu nebo kontaktovat vedení SFL. Nahlášená chyba se poté zobrazuje v Administrátorské sekci, kontaktující možnost odesílá e-maily s žádostmi přímo na oficiální e-mail SFL.
- **Statistiky návštěv:** Aplikace zobrazuje v Administrátorské sekci návštěvnost aplikace, díky auditu návštěvnosti webových stránek Toplist²². Dále zobrazuje naposledy přihlášené uživatele a graf statistik přihlášení za poslední týden.
- **Hřiště:** Na hlavní stránce v sekci „Základní informace“ se nachází odkaz „Hřiště“. Tento odkaz vede na stránku, kde lze nalézt mapu a fotografie všech Strahovských hřišť. Jedná se o informační návod pro neznalé hráče SFL. Na mapě jsou taktéž vyznačeny i šatny. Na tuto funkci jsem použil API Google My Maps²³.

²¹Formát, nebo také standart, pro výměnu kalendářových dat. Běžně používaný Windows, Apple, Google zařízeními i aplikacemi.

²²<https://www.toplist.cz/>

²³<https://www.google.com/mymaps/>

Testování aplikace

Tato kapitola popisuje průběh testování aplikace. V následujících sekcích popíší způsoby testování a jejich výsledky.

6.1 Průběžné testování

Při průběžném testování bylo stanoveno několik potencionálních uživatelů aplikace. Ti pak aplikaci při její implementaci průběžně testovali. Jejich poznatky byly zaznamenány a zhodnoceny. Když jsem došel k závěru, že odhalené nedokonalosti byly odůvodněné, aplikace byla upravena.

6.1.1 Změna profilové fotografie

Když uživatel měl již nastavenou svojí profilovou fotografii a tu změnil na novou, změny se díky zakešování webového prohlížeče na první pohled neprojevily [19]. Soubor byl v úložišti nahrazen, ale jelikož měl stejné jméno, prohlížeč si myslel, že k žádné změně nedošlo a zobrazoval profilovou fotografii starou. Tímto docházelo k velkému matení uživatelů aplikace.

Problém jsem odstranil tím, že k názvu fotografie, který je popsán ID hráče z databáze, přidávám ještě krátký dvouznakový hash. To mi s pravděpodobností více jak 99.9% zajistí, že jméno fotografie nebude po novém nahrání stejné a změny se projeví okamžitě.

6.1.2 Úprava herních výsledků utkání

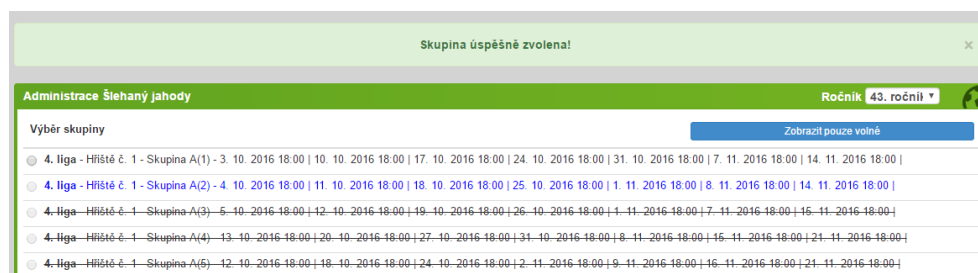
Zadávání výsledků do systému aplikace fungovalo správně. Ale jejich zpětné editace už ne. Při editaci výsledků utkání, se musí upravovat více databázových tabulek a to se nestávalo. V některých případech se stalo, že odehraná utkání týmů byla po editaci inkrementována o jedna, místo ponechání původní hodnoty.

Našel jsem problém v algoritmu a opravil jej. Nynější editace utkání již funguje bez problémů.

6.1.3 Výběr herní skupiny

Při výběru herní skupiny týmem, je tým ne dostatečně informován o tom, že daná skupina byla skutečně zvolena. Dále také, že ve větším počtu rezervovaných skupin, jsou volné skupiny nepřehledné.

Jak lze vidět na obrázku 6.1 notifikace o zvolené skupině jsem vyřešil Bootstrapovským alertem, s informací „Skupina úspěšně zvolena.“ Zvolená skupina je pak označena modrým písmem, které ji dostatečně odlišuje od stále volných nebo již obsazených. Nepřehlednost výběru jsem vyřešil tlačítkem „Zobrazit pouze volné“. Ve čtvrté lize, kde hraje v současnosti 64 týmů, je na výběr 64 herních skupin. Toto tlačítko dokáže schovat již obsazené skupiny (přeškrtnuté) a nabídne tak majiteli týmu pouze dostupné.



Obrázek 6.1: Výběr herní skupiny

6.1.4 Historie týmu

Protože některé týmy mají v lize již velkou historii, také se o ní i rádi rozepíší do profilu svého týmu. Stávalo se, že při vkládání textu, který byl delší než 500 znaků, se text do databáze nevešel a došlo k ořezu právě na těch zmíněných 500 znaků. Tato chyba byla zapříčiněná již původním návrhem databáze a také mojí vinou, když jsem do textového pole nedodal omezení na maximální velikost textu `maxlength`, které by uživatelé včas zarazilo.

Zvětšil jsem proto maximální velikost textu v databázi na dvojnásobek a přidal i omezení `maxlength` na textové pole.

6.1.5 Chybné počítání statistik týmů

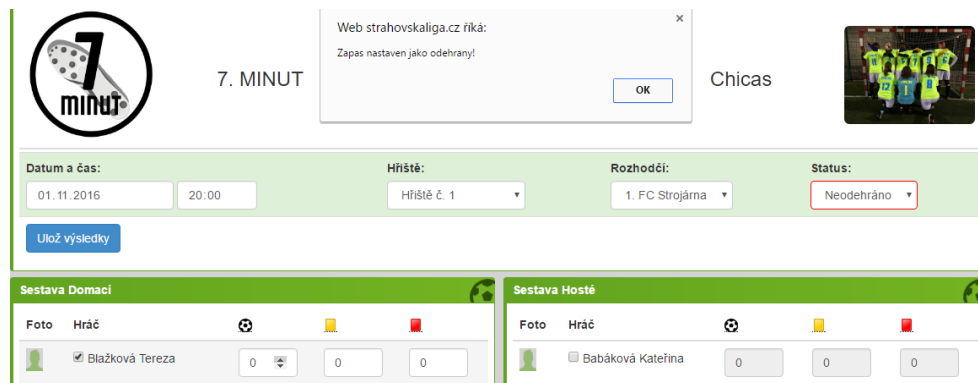
Při testování bylo zjištěno, díky všímavým majitelům týmů, že statistiky zobrazují o něco nižší počet vstřelených branek a odehraných utkání.

Refactoringem kódu jsem přišel na to, že výpočet statistik probíhal pouze ze všech odehraných základních částí a na ostatní herní části zapomínal. Toto jsem opravil a statistiky se již zobrazují správně.

6.1.6 Neodehrané utkání se zadanými výsledky

Při každém zadávání výsledků utkání, byl nutný zadat i jeho stav. Stav je jako výchozí nastaven na „Neodehráno“, jak lze pozorovat ve stavových diagramech utkání v bodě 3.5.4.1. Občas se stalo, že administrátor při zadávání výsledků zapomněl tento stav změnit a proto byla k nalezení utkání, která byla neodehraná, ale měla zadaný výsledek.

Tuto nedokonalost systému aplikace jsem vyřešil Javascriptovou funkcí, která při začátku zadávání výsledků, automaticky nastaví utkání jako „Odehrané“ a notifikuje o této akci uživatele Javascriptovou funkcí `alert()`.



Obrázek 6.2: Zaznamenávání výsledků utkání

6.1.7 Citlivé informace

V profilech hráčů se objevují citlivé informace jako e-mail, či telefonní číslo. Uživatelům se nelíbilo, že jsou tyto jejich informace veřejně dostupné komukoli, např. i internetovým robotům, kteří rádi skenují webové stránky, kde hledají právě tyto kontaktní informace, za účelem zaslání nevyžádané reklamy.

Nežádoucí zobrazování těch informací jsem vyřešil tak, že kontakt z jedné strany nahradím hvězdičkami. A tak ho vidí nepřihlášení uživatelé. Přihlášení a schválení uživatelé aplikace, pak vidí kontakt celý. Například tedy pro moje vlastní kontakty je pohled přihlášených a nepřihlášených uživatelů následující:

- **Nepřihlášený uživatel:** *****ja7@fit.cvut.cz, 987654***
- **Přihlášený uživatel:** ruzicja7@fit.cvut.cz, 987654321

6.2 Závěrečné testování

Pro závěrečné testování, neboli testování použitelnosti, bylo navrženo několik scénářů, na kterých byla aplikace ozkoušena.

Jedním z důležitých aspektů, před tím, než začneme aplikaci testovat, je vysvětlit testujícím, že se testuje aplikace a ne oni samotní. Takže případné zmatení nebo nevědomost není jejich chybou, ale právě naopak nám pomáhá určit kritické oblasti aplikace.

6.2.1 Scénář 1

Prvním testujícím uživatelem byl 35letý muž, fotbalový nadšenec s průměrnou znalostí počítače a internetu. Byly mu zadány následující úkoly:

- Nalezněte a zobrazte pravidla soutěže.
- Zaregistrujte se a vytvořte nový tým.
- Přihlaste se pod svými iniciály.
- Zkontrolujte profil týmu a upravte jej.
- Vytvořte a přidejte na soupisku nového hráče.
- Přidejte na soupisku hráče z volných hráčů.

6.2.2 Scénář 2

Druhou testující uživatelkou byla žena, 46 let. Fanyynka fotbalového týmu SFL. Testerka byla požádána o sdělení jména svého oblíbeného týmu moderátorovi testování. Následně jí byly přiděleny tyto úkoly:

- Nalezněte tabulkové statistiky tohoto týmu.
- Navštivte profil tohoto týmu.
- Zjistěte informace o následujícím utkání tohoto týmu.
- Zjistěte nejlepšího střelce tohoto týmu.
- Zobrazte detail odehraného utkání tohoto týmu.
- Přidejte komentář k utkání.

6.2.3 Scénář 3

Třetím testovaným byl student 26 let. Byly mu poskytnuty přihlašovací údaje do aplikace, kde byl nasimulován začátek přihlašování týmů do skupin. Následně testujícímu byly zadány tyto úkoly:

- Přihlaste se do aplikace.
- Zarezervujte herní skupinu 2F.
- Proveďte kontrolu rezervace.

6.2.4 Scénář 4

Čtvrtým testujícím uživatelem byl 23letý muž, stávající administrátor SFL. Ten dostal tyto úkoly:

- Přihlaste se pod svými iniciály.
- Přejděte do sekce pro administrátory.
- Schvalte nově nahrané profilové fotografie.
- Napište nové upozornění, kde zároveň využijte funkcí formátující písmo.

6.2.5 Scénář 5

Pátým testujícím uživatelem byl 22letý student, nový administrátor SFL. Ten obdržel tyto úkoly:

- Přihlaste se pod svými iniciály.
- Přejděte do sekce pro administrátory.
- Zobrazte seznam dnešních utkání a vybranému utkání zadejte výsledek.
- Vraťte se zpět do administrátorské sekce.
- vygenerujte a zobrazte záznamové archy pro všechna dnešní utkání pouze ale 3. ligy.

6.2.6 Výsledky testování

U testování jsem byl přítomen, abych mohl přímo pozorovat uživatelskou interakci s aplikací. Byl jsem připravený zaznamenávat každé uživatelské zaváhání nebo zmatení. K mému úžasu se všichni testující orientovali v aplikaci velmi dobře a zadané problémy vyřešili v relativně krátkém čase. K větším komplikacím nakonec nedošlo, dokonce byly některé grafické prvky vychváleny, což považuji za jednoznačný úspěch.

6.3 Test GUI v běžně užívaných prohlížečích

Mezi nefunkčními požadavky lze nalézt požadavek na responzivní design a požadavek na podporu ve všech běžně užívaných prohlížečích. Protože se stává, že každý prohlížeč interpretuje určitou část kódu lehce jiným způsobem, je nutné, aby aplikace podstoupila i tento druh testování. Z řad nejvýznamnějších počítačových prohlížečů, byly vybrány a otestovány tyto:

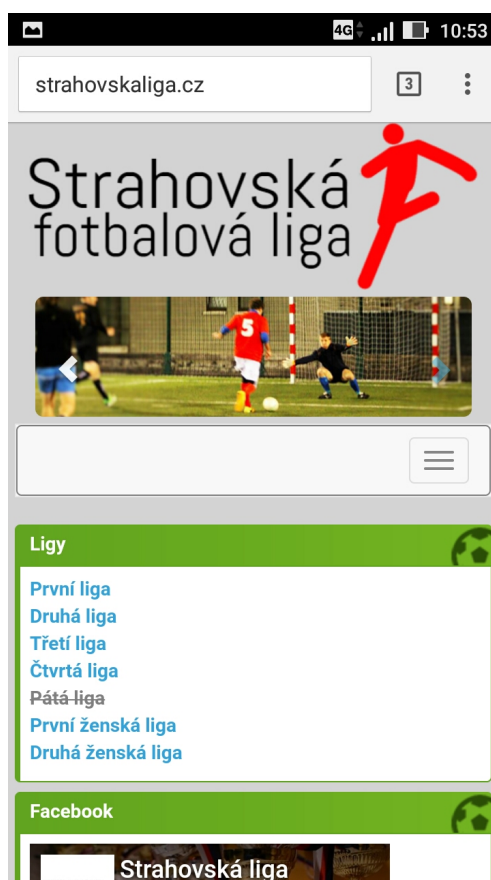
- Internet Explorer 11
- Microsoft Edge 13
- Mozilla Firefox 48
- Google Chrome 52
- Opera 39
- Safari 9

Z řad nejvýznamnějších mobilních prohlížečů, byly vybrány a otestovány:

- Chrome for Android 53
- Opera Mini
- IOS Safari 9.3

Během testu jsem zaznamenal pouze drobné grafické problémy. Např.: u CSS definice `linear-gradient`, kde má každý webový prohlížeč svoji vlastní definici této funkce. Proto bylo nutné tyto definice do kódu přidat. Co se týče funkčnostních problémů, tak se k mému úžasu žádné neprojevíly. Asi by tomu bylo jinak, kdybych otestoval prohlížeče i ve starších verzích. Ale není v mých silách ozkoušet a odladit aplikaci na všech verzích prohlížečů obzvláště pak starších verzích IE. Na obrázcích 6.3 a 6.4 lze vidět ukázkou testování responzivity v mobilním prohlížeči zařízení ASUS Zenfone Max.

6.3. Test GUI v běžně užívaných prohlížečích



Obrázek 6.3: Screenshot aplikace v horizontální orientaci mobilního zařízení

The screenshot shows the mobile website displaying the league standings for Group A of the 3rd league. The table includes columns for team name, matches played, wins, draws, losses, goals scored, and points. A button 'Zobrazit všechny zápasy' is located at the top right of the table.

	Název týmu	Zápasy	Výhry	Remízy	Prohry	Skóre	Body
1	Rumové víly	5	5	0	0	32 : 17	15
2	Pejráci	4	3	0	1	30 : 17	9
3	ČZU Praha	4	2	0	2	17 : 13	6
4	Nonstop boys	4	1	1	2	12 : 18	4
5	FC Start	4	1	1	2	12 : 19	4
6	FK Pistoni	3	1	0	2	18 : 12	3

Obrázek 6.4: Screenshot aplikace ve vertikální orientaci mobilního zařízení

Analýza webhostingů a nasazení

Protože k aplikaci potřebuji spojit technologii PHP – linuxové distribuce, a technologii MSSQL – distribuce Windows, nehodí se mi kdejaký webhosting. Je potřeba udělat drobnou analýzu poskytovatelů těchto služeb, jejich kvalitu a cenovou dostupnost. K tomuto účelu slouží web <http://hostingy.cz>. Je to přehled poskytovatelů webhostingů, filtrovatelný podle nabízených technologií, databází, prostoru či ceny.

7.1 Analýza webhostingů

Vyhledávání spojení „Webhosting PHP+MSSQL“ odpovídají celkem tyto webhostingy: Wedos²⁴, stávající poskytovatel Ignium²⁵, FORPSI²⁶ a Active 24²⁷.

7.1.1 Wedos – NoLimit Extra

Webhosting u Wedosu vypadá velice slibně. Navíc mám od známých na Wedos spoustu dobrých referencí. Pán na zákaznické podpoře sice hned nevěděl, zdali je kombinace PHP + MSSQL možná, slíbil ale brzkou odpověď na e-mail a to také udělal. Tato možnost za malý příplatek lze realizovat. Wedos podporuje každodenní zálohování, neomezené množství diskového prostoru, což se na upload profilových fotografií skvěle hodí. Vlastní řízení CRON scriptů a vlastní nastavení verze PHP. Cena 1452 Kč ročně Zákaznická podpora nonstop, což zní velmi dobře.

7.1.2 Ignium – Webhosting Medium

Stávající webhosting je u firmy Ignium. Kontaktoval jsem poskytovatele a migrace ze stávajícího Windows Serveru na nový Linux Apache Server je možná.

²⁴<https://hosting.wedos.com/cs/>

²⁵<https://www.ignium.cz/>

²⁶<https://www.forpsi.com/>

²⁷<https://www.active24.cz/>

Databázi nám prý ale ponechat nemohou. Je nutná migrace na MySQL. Po dnech žadonění, by tyto dvě technologie nakonec skloubit šly. Velikost diskového prostoru 5GB. PHP ve verzi 5.6, neomezené CRON skripty. Zálohování řízené ručně. Celková cena za webhosting 5 184 Kč ročně. Podpora víceméně příšerná, slečna na telefonické podpoře mi toho nikdy moc nepoví a autorizovaný požadavek čeká na vyřízení i 3 dny.

7.1.3 FORPSI – Webhosting Easy

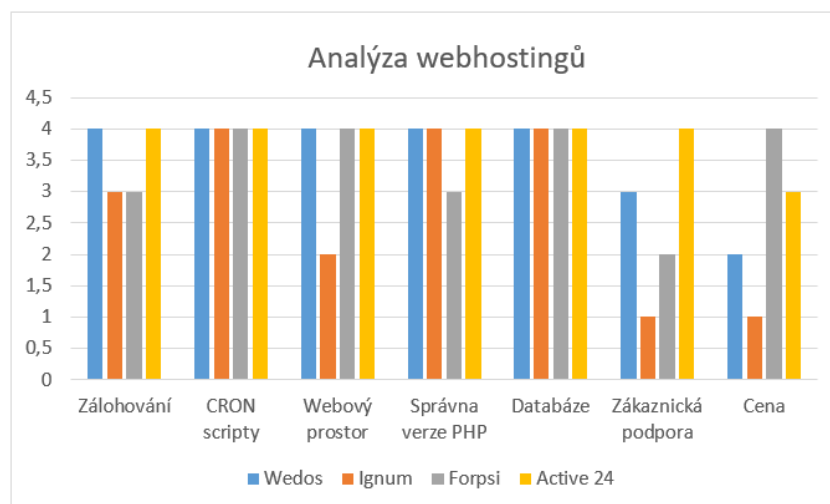
Na první pohled vidím, že kombinace PHP + MSSQL je možná. Zálohy jsou také možné, ale ne zcela zautomatizované. Databáze je k dispozici s neomezenou velikostí. PHP bohužel není dostupné v mnou implementované verzi. Podporují pouze verzi 5.5 a nižší, což by u některých funkcí mohlo dělat problémy. Dále podporují neomezené CRON skripty a poskytují webový prostor s neomezenou velikostí. Roční cena 580 Kč. S Online podporou to vypadá hůře. V pracovní den na mě svítí hláška „Sorry, no one is available to chat.“ Takže dostupnost podpory po e-mailové komunikaci.

7.1.4 Active 24 – Balíček Komplet Linux

Hosting u firmy Active 24 se mi na první pohled velmi zamlouvá. Po komunikaci s administrátory jsem ujistěn, že kombinace PHP + MSSQL je možná. Převod domény je na pár kliknutí a databázi i server mám plně pod svojí správou. Velikost diskového prostoru je neomezená. Poskytují denní zálohy databáze i souborů na serveru. Mám pod svojí správou nastavení verze PHP, neomezené spouštění CRON skriptů, a správu databáze MSSQL plně ve svých rukou. Cena 711 Kč ročně. A jak může plynout z názvu firmy, když řeším nějaký kritický problém, mohu ve čtyři hodiny ráno napsat na online podporu, kde mi vstřícný administrátor pomůže problém vyřešit.

7.1.5 Shrnutí

Na obrázku 7.1 jsem vytvořil graf pro všechny mnou stěžejní požadavky. V každé kategorii byly webové hostings řazeny podle způsobilosti a byly tak i obodovány. Jak lze z grafu poznat, nejlépe v hodnocení dopadl webhosting Active 24, který je ve všech ohledech stejný nebo lepší než ostatní. Až na cenu, kterou ale dokonale kompenzuje svojí zákaznickou podporou. Volím proto jednoznačně tento.



Obrázek 7.1: Grafický přehled Analýzy webhostingů

7.2 Nasazení

Nasazení není nikterak složité. Active 24 mi dokonce umožní nejdříve aplikaci spustit a odladit na jejich alternativní adrese a poté teprve provést převod domény pod jejich správu, přeměřovat DNS záznamy a aplikaci tak plně spustit.

7.2.1 Databázová část

Migrace databáze od Ignium k Active 24, je složitější než se na první pohled může zdát. Databáze u Ignium je ve verzi 2012, ale databáze u Active 24 je pouze ve verzi 2008. Udělat zálohu (.bak soubor) a čistě jen obnovit databázi na novém hostingu není možné [20]. Zálohy databáze totiž nejsou zpětně kompatibilní, a tak musím volit jinou možnost. Vyexportuji entity a jejich data do create a zároveň insert scriptů a ty pustím do schémata nového. Protože jsem nepřišel na to, jak vypnout závislost klíčů, musím si vzít databázové schéma z bodu 4.1 a začít vytvářet tabulky od vnějšku do středu, aby nebyla porušena integrita cizích klíčů. To se mi daří. Navíc pozoruji, že entita AnonymousUsers obsahuje až dvě třetiny celkových dat databáze, které nejsou k ničemu zapotřebí, takže tuto entitu vynechávám.

7.2.2 Aplikační část

Nasazení aplikační části spočívá jen v nakopírování všech souborů aplikace na webhosting. Z implementace 5 čtenář ví, že jsem implementoval soubor `connect_mssql.php`, který zajišťuje připojení do databáze, v tomto souboru tedy upravím přihlašovací údaje k nové databázi. Ve webadminu si nastavím

7. ANALÝZA WEBHOSTINGŮ A NASAZENÍ

správnou verzi PHP, kterou ještě raději ověřím přímo v aplikaci příkazem `phpinfo()`. Nakonec si v souboru `.htaccess` nastavím error 404 dokument, což je stránka na kterou budou uživatelé přesměrování v případě zadání neexistující adresy URL. A také „URL rewrite“ z bodu 4.2.2.2, který mi směruje všechny adresy s předponou `www` na adresy bez předpony `www` a je hotovo.

Závěr

Zhodnocení

Jako cíl jsem si předsevzal analyzovat, navrhnout, implementovat a nasadit do ostrého provozu webovou aplikaci SFL. Nejprve jsem v samostatných kapitolách popsal současný stav původní aplikace a podobná existující řešení.

Na základě získaných poznatků jsem v následné analýze definoval konkrétní funkční i nefunkční požadavky. Součástí analýzy byly i nejdůležitější procesy SFL a na závěr i návrh Doménového modelu.

V kapitole věnující se návrhu, jsem nejprve navrhl a realizoval potřebné úpravy v současném databázovém modelu. Následně jsem navrhl wireframy grafického uživatelského rozhraní a popsal mnou zvolené implementační nástroje.

Cílem implementace bylo vytvořit aplikaci založenou na objektovém PHP s využitím existující MSSQL databáze a Javascriptového frameworku Angular, což jsem splnil. Podle plánu jsem použil i Bootstrap framework a i další Javascriptové knihovny. Podařilo se mi splnit všechny požadavky, které jsem v bodě 3.2, věnující se analýze požadavků, definoval. Nad rámec zadání pak byly doimplementovány i další funkce aplikace.

Aplikace byla řádně otestována a to jak průběžnými testy, závěrečnými testy tak i testy GUI. Během testování byly nalezeny určité nedokonalosti, které jsem bez problémů opravil. Nakonec jsem provedl analýzu webhostingů. Vybral jsem nejpříjemnější variantu v podobě poskytovatele Active 24 a aplikaci jsem nasadil do ostrého provozu.

Hlavním přínosem výsledné webové aplikace je dle mého názoru usnadnění administračních procesů v SFL. To jak z pohledu administrátorů, tak z pohledu majitelů týmů. Aplikace umožňuje autonomní správu týmu, hráčů, přihlašování do ročníku nebo výběr herních skupin. Proto již není potřeba posílat hráčské soupisky a přihlášky do skupin či ročníku e-mailem, jak tomu bylo dříve. Administrátorům, pak umožňuje mimo jiné rychlou správu herních výsledků, tvorbu novinek, správu pokut, generování výsledkových archů

a mnoho dalšího.

Práce, vysoce přesahující 30 000 řádek PHP a HTML kódu, byla pro mě absolutním přínosem. V praxi programuji v PHP frameworku Symfony, jsem proto rád, že jsem si mohl vyzkoušet i čisté objektové PHP a zjistit jak aplikace fungují i na té spodnější aplikační úrovni. Jsem rád, že jsem zpracovával právě toto téma a výsledkem mé práce není pouhá kniha v knihovně, ale plně funkční webová aplikace využívaná tisíci uživateli týdně.

Budoucnost projektu

Implementovaná aplikace se primárně zaměřovala na požadavky dané zadáním. Do budoucna je ale nutné, doimplementovat řadu dalších funkcí a jiné funkce vylepšit. Ku příkladu se plánuje změnit proces zadávání výsledků utkání a to tím způsobem, že za pomoci tabletů budou výsledky zadávat rozhodčí přímo již během utkání. Dojde tak k vynechání posledního článku řetězu, kde je na konci dne potřeba administrátor, který všechny výsledky do aplikace zadá. Takto si budou týmy moci výsledky zkontrolovat přímo po utkání. Nebude tak docházet i k případné chybě lidského faktoru při přepisu výsledků ze záznamových archů do aplikace.

Ke správě a udržování aplikace se předběžně zavazují. Bylo by dobré, aby se neopakovala situace, která nastala u aplikace původní. A to, že nebyl nikdo, kdo by webovou aplikaci udržoval. Proto bych sám rád aplikaci vylepšoval a spravoval, aby až se jednoho dne stane, že správu soutěže a webu převezme nová generace administrátorů, tak by pro ně použití bylo co nejsnazší.

Literatura

- [1] Microsoft: Konec podpory pro Windows XP. 2016, [Online] Naposledy navštíveno 20. 11. 2016. Dostupné z: <https://support.microsoft.com/cs-cz/help/14223/windows-xp-end-of-support>
- [2] Vaše Liga. 2016, [Online] Naposledy navštíveno 22. 11. 2016. Dostupné z: <http://www.vaseliga.cz/cz/>
- [3] Wikipedia: Hanspaulská liga. 2016, [Online] Naposledy navštíveno 22. 11. 2016. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Hanspaulsk%C3%A1_liga
- [4] Mlejnek, J.: Analýza a sběr požadavků, 2016, přednáškové slidy [Online] Naposledy navštíveno 20. 11. 2016. Dostupné z: https://edux.fit.cvut.cz/courses/BI-SI1/_media/lectures/03/03.prednaska.pdf
- [5] Mlejnek, J.: Analýza problémové domény, 2016, přednáškové slidy [Online] Naposledy navštíveno 20. 11. 2016. Dostupné z: https://edux.fit.cvut.cz/courses/BI-SI1/_media/lectures/04/04.prednaska.pdf
- [6] SFL: Návod pro účast ve Strahovovské fotbalové lize. 2016, [Online] Naposledy navštíveno 22. 11. 2016. Dostupné z: <http://strahovskaliga.cz/ZakladniInformace/Navod.pdf>
- [7] SFL: Pravidla Strahovovské fotbalové ligy. 2016, [Online] Naposledy navštíveno 21. 11. 2016. Dostupné z: <http://strahovskaliga.cz/ZakladniInformace/Pravidla.pdf>
- [8] Kontakty SFL. 2016, [Online] Naposledy navštíveno 23. 11. 2016. Dostupné z: <http://strahovskaliga.cz/ZakladniInformace/kontakty.php>

- [9] Consortium, W. W. W.: Media Queries. 2016, [Online] Naposledy navštíveno 23. 11. 2016. Dostupné z: http://www.w3schools.com/cssref/css3_pr_mediaquery.asp
- [10] Storing images in a database versus a filesystem. 2016, [Online] Naposledy navštíveno 26. 11. 2016. Dostupné z: <http://stackoverflow.com/questions/25196910/storing-images-in-a-database-versus-a-filesystem>
- [11] Marcotte, E.: Responsive Web Design. 2016, [Online] Naposledy navštíveno 28. 11. 2016. Dostupné z: <http://alistapart.com/article/responsive-web-design>
- [12] for Public Affairs, A. S.: Wireframing. 2016, [Online] Naposledy navštíveno 6. 11. 2016. Dostupné z: <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/wireframing.html>
- [13] Duckett, J.: *HTML & CSS: Design and Build Web Sites*. New York: John Wiley & Sons Ltd, první vydání, 2011, ISBN 1118008189. Dostupné z: <http://www.megabooks.cz/anglictina/odborna-literatura/technicke-vedy/html-css-design-and-build-web-sites-1118008189.html>
- [14] Duckett, J.: *JavaScript & JQuery*. New York: John Wiley & Sons Ltd, první vydání, 2014, ISBN 1118531647. Dostupné z: <http://www.megabooks.cz/anglictina/odborna-literatura/technicke-vedy/javascript-jquery-1118531647.html>
- [15] What Is Angular? 2016, [Online] Naposledy navštíveno 21. 11. 2016. Dostupné z: <https://docs.angularjs.org/guide/introduction>
- [16] Bootstrap. 2016, [Online] Naposledy navštíveno 10. 11. 2016. Dostupné z: <http://getbootstrap.com/about/>
- [17] Zajíc, P.: PHP. [Online] Naposledy navštíveno 6. 11. 2016. Dostupné z: http://www.linuxsoft.cz/article.php?id_article=171
- [18] Čápka, D.: Úvod do objektově orientovaného programování v PHP. 2013, [Online]. [cit. 2016-06-11]. Dostupné z: <http://www.itnetwork.cz/php/oop/php-tutorial-uvod-do-objektove-orientovaneho-programovani>
- [19] Grigorik, I.: HTTP Caching. 2016, [Online]. [cit. 2016-22-11]. Dostupné z: <https://developers.google.com/web/fundamentals/performance/optimizing-content-efficiency/http-caching>

- [20] Bertrand, A.: Restore SQL Server 2012 backup to a SQL Server 2008 database. 2015, [Online] Naposledy navštíveno 8. 11. 2016. Dostupné z: <http://dba.stackexchange.com/questions/20588/restore-sql-server-2012-backup-to-a-sql-server-2008-database>

Seznam použitých zkratk

- API** Application Programming Interface
- AJAX** Asynchronous JavaScript and XML
- CDN** Content Delivery Network
- CSS** Cascading Style Sheets
- ČR** Česká Republika
- ČVUT** České Vysoké Učení Technické
- GUI** Graphical User Interface
- HTML** Hypertext Markup Language
- ID** Identifikátor
- IDE** Integrated Development Environment
- IE** Internet Explorer
- JS** JavaScript
- MVC** Model View Controller
- MSSQL** Microsoft SQL Server
- OOP** Object Oriented Programming
- PDF** Portable Document Format
- PHP** PHP: Hypertext Preprocessor
- SFL** Strahovská fotbalová liga
- VIP** Very Important Person

A. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

URL Uniform Resource Locator

ÚTVS Ústav Tělesné Výchovy a Sportu

WWW World Wide Web

XML Extensible Markup Language

Obsah přiloženého CD

readme.txt.....	stručný popis obsahu CD
doc.....	dokumentace
├─ database_schema.....	staré databázové schéma
├─ documentation_diagrams.....	diagramy použité v práci
├─ pencil_wireframes.....	wireframy použité v práci
├─ pic.....	obrázky použité v práci
src.....	zdrojové kódy
├─ impl.....	zdrojové kódy implementace
│ ├─ db.....	záloha databáze k 26.11. 2016
│ └─ www.....	aplikační část
└─ thesis.....	zdrojová forma práce ve formátu L ^A T _E X
text.....	text práce
├─ thesis.pdf.....	text práce ve formátu PDF
└─ thesis.ps.....	text práce ve formátu PS