

# Návrh aplikace pro evidenci sportovních výsledků

David Švesták

---

Bakalářská práce  
2020



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

Ústav počítačových a komunikačních systémů

Akademický rok: 2019/2020

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **David Švesták**  
Osobní číslo: **A17035**  
Studijní program: **B3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Informační technologie v administrativě**  
Forma studia: **Prezenční**  
Téma práce: **Návrh aplikace pro evidenci sportovních výsledků**  
Téma práce anglicky: **An Application Design for Sports Results and Statistics**

### Zásady pro vypracování

1. Proveďte rešerši existujících řešení.
2. Vypracujte stručný rozbor technologií, které budou použity k návrhu.
3. Proveďte rozbor a analýzu požadavků na zvolené řešení.
4. Realizujte navrženou aplikaci formou HTML prototypu.
5. Věnujte pozornost zabezpečení aplikace.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. NEUSTADT, Ila; ARLOW, Jim. UML 2 a unifikovaný proces vývoje aplikací. Computer Press, Albatros Media as, 2016.
2. JOHNSON, Glenn. Programming in HTML5 with JavaScript and CSS3: training guide. Redmond, Wash.: Microsoft, 2013. ISBN 978-0735674387.
3. UNHELKAR, Bhuvan. Software engineering with uml. Auerbach Publications, 2017.
4. LETT, Jacob. Bootstrap 4 Quick Start: A Beginners Guide to Building Responsive Layouts with Bootstrap 4. Bootstrap Creative, 2018.
5. JAKOBUS, Benjamin. Mastering Bootstrap 4: Master the latest version of Bootstrap 4 to build highly customized responsive web apps. Packt Publishing Ltd, 2018.
6. BEN-GAN, Itzik; DAVIDSON, Louis; VARGA, Stacia. MCSA SQL Server 2016 Database Development Exam Ref 2-pack: Exam Refs 70-761 and 70-762. Microsoft Press, 2017.

Vedoucí bakalářské práce:

**doc. Ing. Petr Šilhavý, Ph.D.**

Ústav počítačových a komunikačních systémů

Datum zadání bakalářské práce: 19. prosince 2019  
Termín odevzdání bakalářské práce: 27. května 2020



---

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.  
děkan

doc. Ing. Martin Sysel, Ph.D.  
garant oboru

**Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním 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 bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk 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 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 připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování 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 bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem 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 bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne 04.08.2020

David Švesták, v.r.  
podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

Tato bakalářská práce se zabývá návrhem webové aplikace pro evidenci sportovních výsledků, která bude obsahovat nedostatky již existujících řešení. Teoretická část obsahuje popis existujících řešení jak na českém trhu, tak i zahraničním trhu. Dále jsou popsány použité technologie a shrnuty metody útoku na webové aplikace. V praktické části je zpracována analýza požadavků, kde je detailně specifikována funkcionality aplikace. Na konec praktické části je vytvořen prototyp aplikace. Při řešení této bakalářské práce byly použity jazyky HTML, CSS, Javascript a SQL.

Klíčová slova: webové aplikace, analýza požadavků, funkcionality aplikace, HTML, CSS, Javascript, SQL.

## **ABSTRACT**

This bachelor thesis consists of developing a web application used for recording of sporting event results – which will contain the shortcomings of the already existing solutions. Theoretical section contains description of existing solutions for Czech and also international market. This section also contains summary of technologies and methods used for attacks on web applications. Analysis of requests is written up in the practical section, including detailed functionality specification of the application – finishing with the working prototype. Programming languages used for development of this bachelors thesis are HTML, CSS, JavaScript and SQL.

Keywords: web application, analysis of requests, HTML, CSS, Javascript, SQL

Tímto bych chtěl poděkovat svému vedoucímu práce **doc. Ing. Petr Šilhavému, Ph.D.** za jeho cenné rady, připomínky a trpělivost při tvorbě této bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat své mámě za její neúnavnou podporu a vytvořené zázemí.

Motto:

*„Je zbytné se ptát, má-li život smysl či ne. Má takový smysl, jaký mu dáme.“*

*Seneca (-4-65 př. n. l.)*

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

# OBSAH

<b>ÚVOD .....</b>	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST .....</b>	<b>11</b>
<b>1 REŠERŠE EXISTUJÍCÍCH ŘEŠENÍ.....</b>	<b>12</b>
1.1 ČESKÝ TRH.....	12
1.1.1 Livesport.cz .....	12
1.1.2 Onlajny.com .....	17
1.2 ZAHRANIČNÍ TRH.....	19
1.2.1 Sofascore.com.....	19
<b>2 POUŽITÉ TECHNOLOGIE.....</b>	<b>21</b>
2.1 ZNAČKOVACÍ JAZYK HTML .....	21
2.1.1 Historie HTML .....	22
2.2 KASKÁDOVÉ STYLKY .....	24
2.2.1 Historie kaskádových stylů.....	26
2.3 JAVASCRIPT.....	27
2.4 BOOTSTRAP.....	29
2.5 SQL .....	30
<b>3 HROZBY ÚTOKU NA WEBOVOU STRÁNKU.....</b>	<b>31</b>
3.1 SQL INJECTION.....	31
3.1.1 Ukázka útoku .....	31
3.1.2 Jak se bránit proti tomuto útoku.....	32
3.2 CROSS-SITE SCRIPTING .....	32
3.2.1 UKÁZKA ÚTOKU.....	33
3.2.2 Jak se bránit proti tomuto útoku .....	33
3.3 CROSS-SITE REQUEST FORGERY.....	34
3.3.1 Ukázka útoku.....	35
3.3.2 Jak se bránit tomuto útoku.....	36
3.4 ŠPATNÁ KONFIGURACE ZABEZPEČENÍ .....	36
3.4.1 Ukázka útoku.....	36
3.4.2 Jak se předejít této zranitelnosti.....	37
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST.....</b>	<b>38</b>
<b>4 ANALÝZA POŽADAVKŮ .....</b>	<b>39</b>
4.1 FUNKČNÍ POŽADAVKY .....	39
4.1.1 Obecné funkční požadavky .....	40

4.1.2	Správa účtu.....	42
4.1.3	Správa aplikace.....	44
4.2	NEFUNKČNÍ POŽADAVKY .....	46
4.2.1	Spolehlivost a dodržování.....	46
4.2.2	Kompatibilita.....	47
4.2.3	Bezpečnost .....	47
4.2.4	Výkonnost .....	48
4.2.5	Zotavení .....	49
4.2.6	Dostupnost .....	49
4.2.7	Kapacita a škálovatelnost.....	50
4.2.8	Funkcionalita.....	50
4.2.9	Udržitelnost .....	51
4.2.10	Použitelnost.....	51
4.3	USE CASE MODEL .....	52
4.3.1	Scénář UC01: Registrace uživatele.....	54
4.3.2	Scénář UC02: Přihlásit uživatele .....	54
4.3.3	Scénář UC03: Volba zapomenutého hesla.....	55
4.3.4	Scénář UC04: Změna údajů uživatele.....	56
4.3.5	Scénář UC05: Nabídka zápasů .....	57
4.3.6	Scénář UC06: Vyhledávání zápasů.....	57
4.3.7	Scénář UC07: Zobrazení detailu zápasu .....	58
4.3.8	Scénář UC08: Zobrazení zápasů konkrétního sportu .....	59
4.3.9	Scénář UC09: Zobrazení jednotlivé ligy.....	60
4.3.10	Scénář UC10: Zobrazení jednotlivého týmu.....	61
4.3.11	Scénář UC11: Zobrazení jednotlivého hráče .....	62
4.3.12	Scénář UC12 Zobrazení zápasů podle požadavků uživatele .....	63
4.3.13	Scénář UC13: Podle datumu .....	63
4.3.14	Scénář UC14: Podle země .....	64
4.3.15	Scénář UC15: Podle trenéra.....	64
4.3.16	Scénář UC16: Podle stadionu .....	65
4.3.17	Scénář UC17: Editace.....	65
4.3.18	Scénář UC18: Schválení super administrátorem.....	66
4.3.19	Scénář UC19: Editace administrátora.....	67
4.3.20	Scénář UC20: Zálohování systému .....	67
4.3.21	Scénář UC21: Uložení zálohy .....	68



4.4	DATABÁZE .....	68
4.4.1	Návrh databáze .....	69
4.4.2	Realizace databáze .....	70
<b>5</b>	<b>REALIZOVÁNÍ APLIKACE FORMOU HTML.....</b>	<b>73</b>
5.1	TVORBA STRÁNKY POMOCÍ HTML A CSS .....	73
5.1.1	Profily týmů .....	76
5.1.2	Profily hráčů .....	77
5.2	POUŽITÍ JAVASCRIPTU .....	77
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>79</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>80</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>83</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>84</b>
	<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>85</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>	<b>86</b>
	<b>PŘÍLOHA P I: OBSAH CD.....</b>	<b>87</b>

## ÚVOD

Sportovních aplikací, které se zabývají evidencí výsledků je v dnešní době mnoho. V Česku patří mezi nejznámější Livesport.cz, který se vyskytuje na českém trhu od roku 2006 a od té doby prošel velkými změnami. Dále je v Česku webový portál Onlajny.com, který už ale výrazně předběhla aplikace Livesport.

V aktuální době jsou sportovní aplikace zaměřeny spíše na sledování týmů a není zde možnost sledovat určitého hráče v oblasti kolektivních sportů. Aplikace livesport tedy neumožňuje sledovat jednotlivého hráče samostatně. Tento nedostatek je příčina vzniku této bakalářské práce.

První kapitola se zabývá rešerší existujících řešení. Tato kapitola se zaměří jak na český, tak i zahraniční trh. Budou zde zmíněny používané webové aplikace pro evidenci sportovních výsledků. Ke každému řešení budou shrnuty výhody a nevýhody.

Následující kapitola bude obsahovat používané technologie této práce, jako jsou HTML, Kaskádové styly nebo také framework Bootstrap. Budou zde zahrnuty i jednotlivé verze HTML a postupné změny toho jazyka. Dále nebude chybět popis každé technologie.

Ve třetí kapitole této práce budou shrnuty bezpečnostní hrozby pro webové aplikace. Práce popíše ty nejznámější útoky, což může být například SQL Injection. Každý tento útok práce popíše a poukáže, jak útok jednotlivou metodou vypadá a jak se proti těmto útokům bránit.

Čtvrtá kapitola se zaměří na analýzu požadavků, pro funkčnost aplikací, které evidují sportovní výsledky a k tomu poskytované základní funkce. Tento bod, tak bude definovat funkcionalitu navrhované aplikace této bakalářské práce. Budou zde popsány funkční a nefunkční požadavky, kapitola bude pokračovat modelem případů užití a návrhem databáze.

Pátá kapitola se bude zabývat realizací prototypu aplikace formou HTML a kaskádových stylů, tedy jak by mohla aplikace vypadat. Ukážeme si, jak byl příkladný prototyp nakódován a poté jak aplikace vypadá na straně uživatele. Do celé této problematiky bude zahrnut i Javascript pro specifickou funkčnost.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 REŠERŠE EXISTUJÍCÍCH ŘEŠENÍ

Aplikace, které se zabývají evidencí sportovních výsledků je v dnešní době mnoho, což platí jak pro český trh, tak i pro trh zahraniční. Na trhu existují sportovní aplikace, kde si může uživatel dohledat, jak se daří jeho oblíbenému týmu. Uživatel má k dispozici aktuálně hrající či již odehrané zápasy, střelce gólů, hráče, co obdržely žluté karty atd. Dále je zde možnost prohlédnout zápasy, co se teprve budou hrát.

### 1.1 Český trh

#### 1.1.1 Livesport.cz

Nejznámější sportovní aplikací na českém trhu pro evidenci sportovních výsledků je Livesport [1]. Tato česká aplikace splňuje očekávání i pro ty nejnáročnější uživatele všech sportů, a to zejména díky tomu, že zde žádný sport nechybí. Fanoušek každého sportu si tak zde přijde na své.

Livesport má několik zajímavých funkcí, mezi nejpoužívanější patří „Moje zápasy“ do kterých si můžeme libovolný zápas z nabídky přidat. Tato funkce slouží k tomu, že z tohoto zápasu budeme dále dostávat upozornění a oblíbené zápasy máme lehce po ruce.

Aplikace může být využita i nepřihlášeným uživatelem, ten má přístup ke všem datům jako přihlášený uživatel. Hlavní rozdíl spočívá v tom, že pokud se uživatel nepřihlásí, tak jeho nastavení zůstane uloženo jen na konkrétním zařízení. Je tak daleko lepší si vytvořit účet a dát si od oblíbených oblíbenou ligu či tým, toto nastavení už ve vašem účtu zůstane. Pokud se přihlásíte do svého účtu na mobilní či jiném zařízení, tak se oblíbené soutěže či týmy automaticky synchronizují.

Aplikaci je možné využívat zdarma. Uživatel si může za poplatek odstranit zobrazování reklamních bannerů.

## Výhody

Hlavní výhodou Livesportu je obsazenost všech sportů, jsou tak v této aplikaci obsaženy jak zimní, tak i letní sporty. Mezi další výhody patří funkce dané aplikace, jako je oblíbený tým či liga.

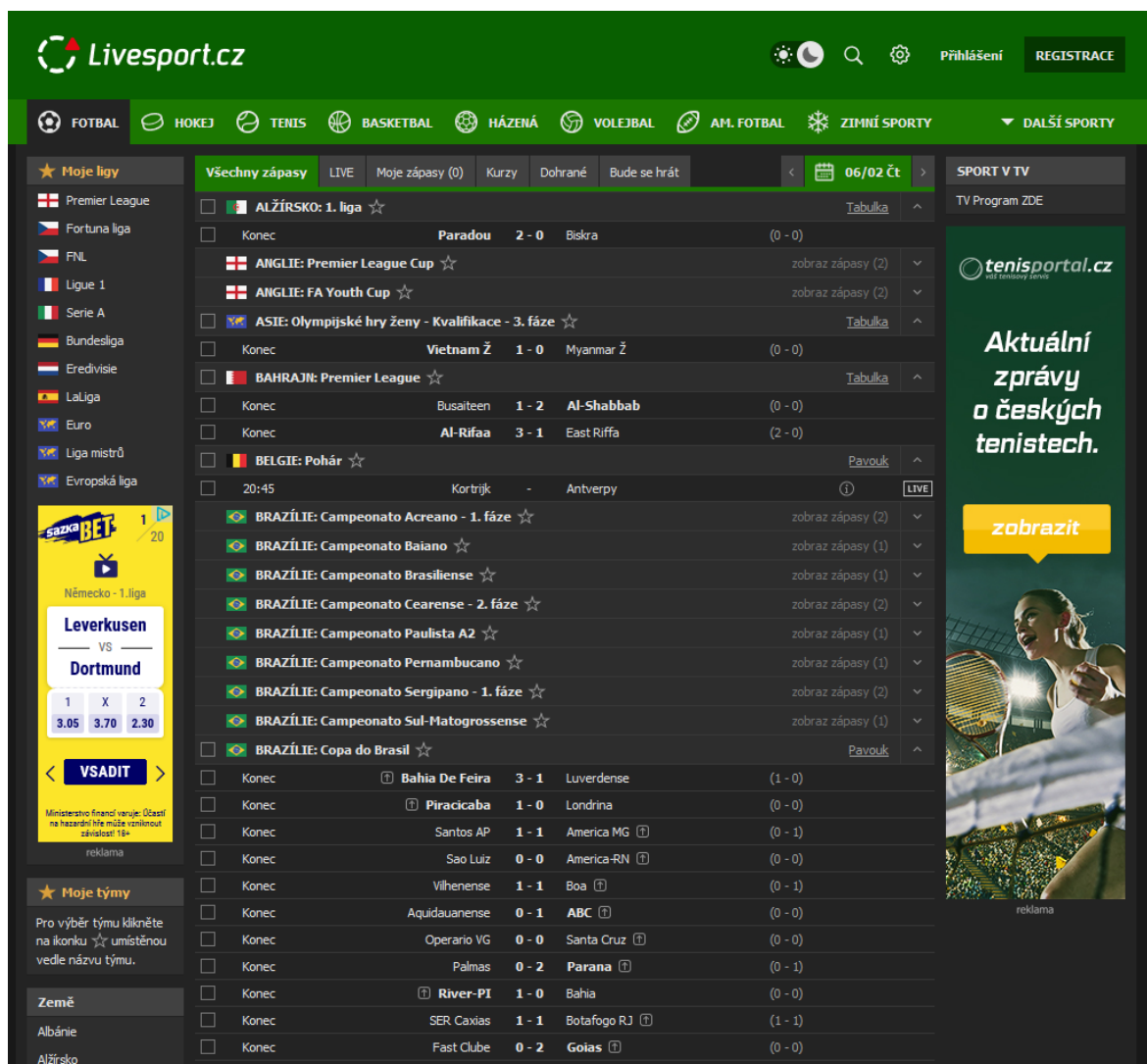
The screenshot displays the Livesport.cz website interface. The top navigation bar includes the site logo, a search icon, and links for 'Přihlášení' and 'REGISTRACE'. Below this, a secondary navigation bar lists various sports: FOTBAL, HOKEJ, TENIS, BASKETBAL, HÁZENÁ, VOLEJBAL, AM. FOTBAL, and ZIMNÍ SPORTY. The main content area is divided into several sections:

- Moje ligy:** A list of football leagues including Premier League, Fortuna liga, FNL, Ligue 1, Serie A, Bundesliga, Eredivisie, LaLiga, Euro, Liga mistrů, and Evropská liga.
- Moje týmy:** A section for selecting favorite teams, with a note about the 16+ age restriction for betting.
- Všechny zápasy:** A comprehensive list of matches across different leagues and countries, including ALŽIRSKO, ANGLIE, ASIE, BAHRAJN, BELGIE, BRAZÍLIE, and others. Each match entry shows the teams, score, and status.
- SPORT V TV:** A section for TV programs, featuring a 'zobrazit' button and a 'tenisportal.cz' logo.

The right sidebar contains a large advertisement for 'Aktuální zprávy o českých tenistech' with a 'zobrazit' button and a photo of a tennis player.

Obrázek 1 - Aplikace Livesport [1]

Aplikace nabízí noční téma. Po kliknutí na ikonu vedle vyhledávání se aplikace Livesport přepne do nočního a světlá barva se změní na tmavou. Funkce je vhodná především pro používání aplikace po setmění. Názorný příklad takového vzhledu můžeme vidět na Obrázku č.2[1].



Obrázek 2 – Livesport noční téma [1]

Mezi další výhody Livesportu patří detailní náhled na konkrétní zápas. Při zvolení karty Live Centre aplikace nabídne karty jako Přehled zápasu, aktuální statistiky a sestavy, které jsou viditelné na následujícím obrázku. Karta sestava nabízí mnohé informace, jako je rozestavení jednotlivého týmu, národnosti hráčů, střídání hráčů anebo také obdržené karty. Karta kurzy ukazuje vypsané kurzy před zahájením zápasu, H2H uživatelí zobrazí poslední hrané zápasy jednotlivých týmů a v neposlední řadě posledních 5 střetnutí aktuálně hrajících týmů. Karta Tabulka slouží k tomu, aby uživatel nabídl aktuální tabulku, v tomto případě

Rumunské ligy už včetně hraných zápasů. Poslední karta Video slouží pro zobrazení nejzajímavějších momentů zápasu, jako jsou například vstřelené góly, či kopané penalty.

**Livesport.cz**

RUMUNSKO: Liga 1 - 18. kolo 06.02.2020 19:00

**FC Voluntari** **1 - 2** **FCSB**  
2. poločas - 75:55

Live Centre Kurzy H2H Tabulka Video

Přehled zápasu Statistika Sestavy

**4 - 2 - 3 - 1 Rozestavení hráčů 4 - 3 - 3**

**Základní sestavy**

2	Achim C.	Balgradean C. (B)	34
3	Armas I.	Coman F.	7
11	Capatana M.	Cretu V.	2
95	Cojocaru V. (B)	Cristea L.	17
32	Kocič M.	Filip L.	8
10	Matan A. ↓ (Gheorghe I.)	Man D.	98
21	Pablo	Morutan O.	11
6	Pascanu A.	Oaida R.	26
77	Sanoh M. ↓ (Morar V.)	(Vina I.) ↓ Olaru D.	27
70	Simonovski M.	Soiledis A.	18
89	Struna Andraž	Tanase F.	10

Obrázek 3 – Livesport sestava [1]

Po kliknutí na jednotlivého hráče aplikace ukáže detailní informace o hráči – hráčův profil. V profilu hráče si můžeme přečíst informace jako jeho věk, pozice, fotografie, logo klubu, poslední hrané zápasy, obdržené karty a výsledky zápasů, které hráč odehrál. Dále profil nabízí hráčovu kariéru z posledních let a jeho přestupy mezi kluby.

Fotbal > Rumunsko

Florinel Coman

Útočník (FCSB)

Věk: 21 (10.04.1998)

Poslední zápasy

02.02.20	<div><div></div><div></div></div> L1	CFR Kluž	FCSB	1 : 0	84'	0	1	0	P
20.01.20	<div><div></div><div></div></div> PK	FCSB	Lok. Moskva	3 : 3	?	0	0	0	R
18.01.20	<div><div></div><div></div></div> PK	FCSB	Karlsruhe	1 : 0	?	1	0	0	V
22.12.19	<div><div></div><div></div></div> L1	FCSB	U Craiova	2 : 0	90'	1	0	0	V
15.12.19	<div><div></div><div></div></div> L1	Viitorul Constanta	FCSB	0 : 2	90'	1	0	0	V
06.12.19	<div><div></div><div></div></div> L1	FCSB	Gaz Metan	2 : 0	90'	1	0	0	V
03.12.19	<div><div></div><div></div></div> L1	Poli Iasi	FCSB	1 : 2	90'	0	0	0	V
23.11.19	<div><div></div><div></div></div> L1	FCSB	Astra	1 : 3	90'	0	0	0	P
18.11.19	<div><div></div><div></div></div> EUR	Španělsko	Rumunsko	5 : 0	55'	0	0	0	P
15.11.19	<div><div></div><div></div></div> EUR	Rumunsko	Švédsko	0 : 2	34'	0	0	0	P

Zobrazit více zápasů

Kariéra

Liga

Domácí poháry

Mezinárodní poháry

Reprezentace

Sezóna	Tým	Soutěž				
2019/2020	<div><div></div><div></div></div> FCSB	<div><div></div><div></div></div> Liga 1	20	10	6	0
2018/2019	<div><div></div><div></div></div> FCSB	<div><div></div><div></div></div> Liga 1	35	11	4	0
2017/2018	<div><div></div><div></div></div> FCSB	<div><div></div><div></div></div> Liga 1	20	3	6	0
2017/2018	<div><div></div><div></div></div> Viitorul Constanta	<div><div></div><div></div></div> Liga 1	5	0	1	0
2016/2017	<div><div></div><div></div></div> Viitorul Constanta	<div><div></div><div></div></div> Liga 1	28	6	7	0
2015/2016	<div><div></div><div></div></div> Viitorul Constanta	<div><div></div><div></div></div> Liga 1	10	0	0	0
2014/2015	<div><div></div><div></div></div> Viitorul Constanta	<div><div></div><div></div></div> Liga 1	1	0	0	0
Celkem			119	30	24	0

Přestupy

Datum	Odkud	Kam	Typ
22.08.2017	<div><div></div><div></div></div> Viitorul Constanta	<div><div></div><div></div></div> FCSB	Přestup

Obrázek 4 – Livesport hráčův profil [1]

### Nevýhody

V aplikaci livesport může uživatelům chybět funkce pro sledování jednotlivých hráčů. Pokud by tedy uživatel této aplikace chtěl sledovat svého oblíbeného hráče, tak mu to nebude umožněno, jelikož tato funkce v aplikaci není obsažena.



### 1.1.2 Onlajny.com

Další aplikací pro evidenci sportovních výsledků na českém trhu jsou Onlajny.com. V tomto případě se bavíme o webové aplikaci, kde je podstatně užší výběr zápasů, jsou zde pouze významnější utkání. Jedná se tedy o podstatně jednodušší aplikaci, než je Livesport. Pro zobrazení kompletně hraných zápasů daný den slouží karta „Hlavní“, kde aplikace vypíše všechny sporty a k nim jednotlivé zápasy. Dále aplikace onlajny nabízí rozčlenění na jednotlivé sporty, jako je například Hokej, Fotbal či Tenis. V aplikaci je umožněno seřadit zápasy podle sportu, nebo času. Onlajny.com umožňují funkci „Multionlajn“, kde si můžeme vybrat jednotlivé zápasy, které chceme sledovat pomocí zaškrtnutí políčka. Mimo funkci „Multionlajn“ aplikace poskytuje vypsání zápasů právě probíhajících, budoucích, anebo skončených. Tuto skutečnost můžeme vidět na Obrázku č.5. [2]

The screenshot displays the Onlajny.com website interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'Hlavní', 'Hokej', 'Fotbal', 'Tenis', 'Florbal', 'Házená', 'Futsal', 'Hokejbal', 'Další', and 'TV Program'. Below the navigation bar, there are several promotional banners. On the left, a 'Tipsport' banner for Chelsea vs Bayern with a ticket price of 600404 Kč. In the center, a 'Fotokniha A4' banner with a 40% discount. On the right, a 'Fotokniha' banner with a 40% discount. Below the banners, there is a section for 'Vše dle sportu' with tabs for 'Vše dle času', 'Multionlajn', 'Probíhající', 'Budoucí', 'Skončené', and 'Vybrané'. The 'Multionlajn' tab is selected. The main content area shows a list of tennis matches. The first match is 'WTA DAUHA (TVRDÝ POVRCH)' between B. Strýcová and J. Ostapenková, with a score of 0:2. The second match is 'WTA ACAPULCO (TVRDÝ POVRCH)' between M. Bouzková and T. Mariaová, with a score of 1:2. Below the tennis matches, there is a section for 'Hokej' with a list of hockey matches. The first match is 'TIPSPORT EXTRALIGA (ČR)' between HC Oceláři Třinec and PSG Berani Zlín, with a score of 2:1. The second match is 'HC Verva Litvínov - Mountfield HK' with a score of 2:3. The third match is 'Bílí Tygři Liberec - HC Škoda Plzeň' with a score of 4:1. Below the hockey matches, there is a section for 'CHANCE LIGA - O POŘADÍ V PLAY-OFF' between ČEZ Motor České Budějovice and HC Stadion Litoměřice, with a score of 3:1. At the bottom, there is a section for 'NHL' with a list of NHL matches. The first match is 'Columbus Blue Jackets - Ottawa Senators' with a score of 4:3. The second match is 'Boston Bruins - Calgary Flames' with a score of 0:0. The third match is 'Montreal Canadiens - Vancouver Canucks' with a score of 0:0. The fourth match is 'Tampa Bay Lightning - Toronto Maple Leafs' with a score of 0:0. The fifth match is 'New York Islanders - New York Rangers' with a score of 0:0.

Obrázek 5 – Aplikace Onlajny.com [2]

Při výběrů jednotlivého zápasu aplikace nabízí větší škálu možností, můžeme si například zobrazit pouze karty, či branky jako tomu je na Obrázku č.6.[2]

The screenshot displays the Onlajny.com website interface. At the top, there is a navigation bar with tabs for 'Hlavní', 'Hokej', 'Fotbal', 'Tenis', 'Florbal', 'Házená', 'Futsal', 'Hokejbal', 'Další', and 'TV Program'. Below this, a banner for 'POLICAJTKY Z L.A.' is visible. The main content area is divided into several sections. On the left, there is a large promotional banner for Tipsport offering 'Online registrace bez pobočky' and a 'Bonus 50 000 Kč' with a 'ZAREGISTROVAT' button. Below this is a smaller banner for Skrill with the text 'LOVE FOOTBALL?'. The central part of the page shows the match details for 'Real Madrid CF' vs 'Manchester City' in the 'Liga mistrů'. The score is '1:2' (0:0) and the match is marked as 'konec'. The date and time are 'Středa 26.02.2020, 21:00' at 'Estadio Santiago Bernabéu (Madrid)'. Below the match details, there is a section for 'PŘEDZÁPASOVÉ KURZY' with odds for '3.17', '3.47', and '2.38'. A navigation bar below this offers options like 'Onlajn', 'Zápasové statistiky', 'Tabulky', 'Statistiky soutěže', 'H2H', 'Analýzy', and 'Tiket Aréna'. The 'Branky' (Goals) section is active, showing a goal by '83. Kevin De Bruyne - 1:2'. A video player shows the goal. To the right of the video, there is a 'Komentuje' (Comments) section with a comment by 'Lukáš Mihal'. At the bottom right, there is a 'TV Tipsport' section with a 'Spustit přenos na TV Tipsport' button.

Obrázek 6 – Onlajny.com zobrazení zápasu [2]

### Výhody

Mezi hlavní výhody této aplikace rozhodně patří velká jednoduchost a přehlednost. Díky tomu, že aplikace obsahuje menší počet zápasů je tak lehce dohledatelný zápas, co právě hledáme. Mezi další výhody patří komentované přenosy. Každý zápas na onlajnech totiž komentuje jednotlivý zaměstnanec této společnosti. Díky této skutečnosti můžeme vědět, co se na hřišti přesně děje, nebo z jaké pozice padla branka.

### Nevýhody

Jak již bylo zmíněno. Onlajny poskytují pouze pár vybraných populárních zápasů. Aplikace není zdaleka tak komplexní jako Livesport. Mezi další nevýhody můžeme řadit i

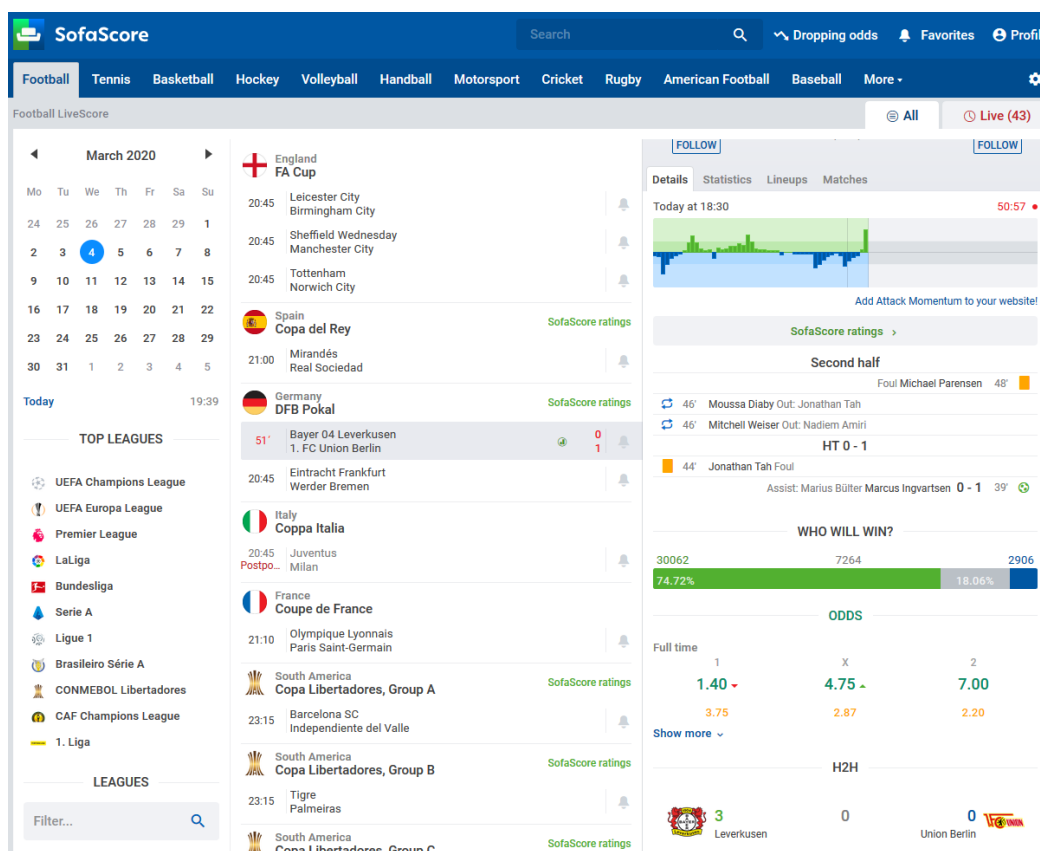
opoždění, každý zápas totiž komentuje jednotlivý zaměstnanec a vstřelená branka, nebo významná situace v zápase se do aplikace může promítnout daleko později než v případě konkurence.

## 1.2 Zahraniční trh

Mezi nejznámější zahraniční aplikace pro evidenci sportovní výsledků je SofaScore.com [3], což je bezplatná aplikace, kde můžeme sledovat 35 sportů v reálném čase.

### 1.2.1 Sofascore.com

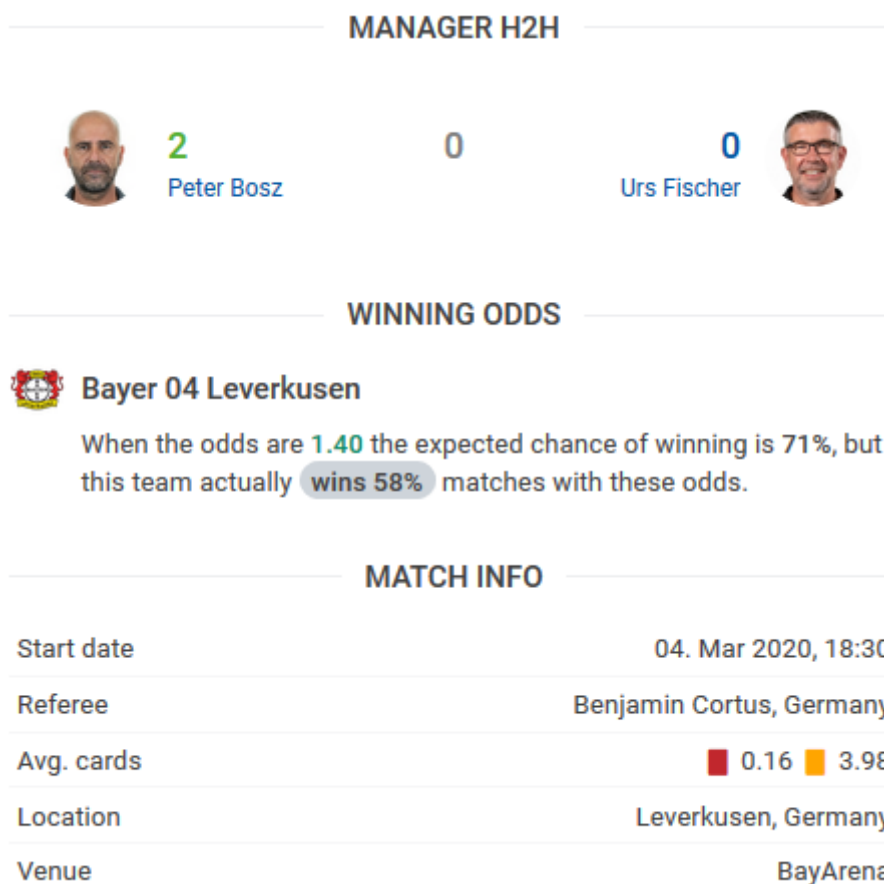
Jedná se o zahraniční sportovní aplikaci, kde najdeme všechny známé sporty. Svou funkcí je tato aplikace podobná Livesportu. Je tak zde menu, kde si můžeme vybrat jednotlivé sporty, pomocí kalendáře na levé straně lze vyfiltrovat zápasy z určitého dne podle potřeby. Aplikace dále nabízí nejlepší evropské ligy. Při kliknutí na jednotlivý zápas můžeme vidět různé detaily, jako je například držení míče v určitý čas. Tento příklad můžeme vidět na následujícím Obrázku č.7. [3]



Obrázek 7 – Aplikace Sofacore.com [3]

Sofascore.com dále nabízí funkci zvonečku, kdy si můžeme na určitý zápas zapnout upozornění a dostávat tak nejnovější zprávy. V nabídce zápasu aplikace poskytuje i různé

statistiky, jako jsou poslední hrané zápasy mezi danými týmy a vypsání kurzů na aktuálně hraný zápas. Dále jsou zde i vzájemné bilance trenérů, jak si vedou proti sobě. Nechybí ani informace o zápase, aplikace svým uživatelům nabízí i průměr karet na zápas, jméno a příjmení rozhodčího, či místo konání. Tuto skutečnost můžeme vidět na Obrázku č.8.[3]



Obrázek 8 – SofaScore.com statistika manažerů [3]

### Výhody

Jako hlavní výhodu je určitě brána celosvětová návštěvnost uživatelů, jelikož tato aplikace je využívána mezinárodně. Mezi další výhody rozhodně patří přehlednost a některé funkce, které již byly zmíněny v této práci, jako je například statistiky trenérů, průměr žlutých karet na zápas, nebo držení míče jednotlivého týmu v určitý čas.

### Nevýhody

Jako nevýhoda je považováno chybějící funkce sledování jednotlivých hráčů.

## 2 POUŽITÉ TECHNOLOGIE

Základní technologie, které se využívají pro tvorbu statických webových stránek jsou HTML a CSS. Takové „frontend“ technologie slouží především k tomu, co uživatel vidí na daném webu. K těmto dvěma technologiím se často přidává i Javascript.

### 2.1 Značkovací jazyk HTML

HyperText Markup Language (HTML) se je standardní značkovací jazyk, který se využívá zejména pro tvorbu webových stránek. Tento jazyk slouží pro dokumenty, které jsou určené k zobrazování ve webovém prohlížeči. Aktuální verze tohoto jazyka je HTML5. [4][5]

Webový prohlížeč přijímá jednotlivé HTML dokumenty ze serveru, či místního uložení a tyto dokumenty si tak můžeme prohlédnout formou webových stránek. HTML slouží k popisování sémantických struktur webových stránek. Dříve obsah HTML zahrnoval vzhled dokumentů, který se v dnešní době už moc nevyužívá. [4][5]

Všechny HTML dokumenty se skládají ze základní struktury, která zahrnuje typ dokumentu, ten slouží především pro webové prohlížeče. Díky typu dokumentu tak mohou rozpoznat verzi HTML. Hlavička stránky poskytuje jednotlivé definice importů jako jsou kaskádové styly, skripty, nebo například framework. Dále pak tělo stránky, kde jsou umístěny prvky HTML. [4][5]

Jednotlivé bloky HTML jako je hlavička, tělo, nav či patička brány jako stavební blok stránek. U konstrukce HTML stránky mohou být například obrázky a další objekty, jako je interaktivní formulář, který může být vložen do vykreslené stránky. Jazyk HTML slouží k poskytování prostředků k vytváření strukturovaných dokumentů označováním strukturální sémantiky pro text, jako je nadpis, odstavec, seznam, odkaz, citace a další. Každý prvek HTML je vymezen značkami, které jsou napsané pomocí ostrých závorek. Značka jako `<img />` nebo `<input />` tak přímo zavádějí obsah na stránku. Další značka, jako je například `<p>`, obklopují a poskytují informace o textu dokumentu a mohou obsahovat další značky jako dílčí prvky. Webové prohlížeče nezobrazují jednotlivé značky HTML, ale jsou používány k interpretaci obsahu stránky. [4][5]

### 2.1.1 Historie HTML

Historie tohoto jazyka započala při vývoji hypertextových odkazů, jenž odstartovali ve 40. letech 20. století, když Vannevar Bush představil systém pro hypertexty pod názvem Memex. Následující léta ho následoval Douglas Engelbart a Ted Nelson, kteří se věnovali jejich hypertextového systému s názvem Xanadu. Dalším významným představitelem byl Bill Atkinson, který se proslavil systémem HyperCard.[6]

Prvotní verze jazyka HTML se objevila v roce 1991, která však byla neformální specifikací HTML 1.0. Autoři této verze byli Tim Berners-Lee a Robert Caillau. Tato verze byla vytvořena jako součást projektu WWW, ten umožňoval vědcům komunikovat a sdílet výsledky dokumentů.[6]

V roce 1992 přicházeli první prohlížeče www stránek. Každý prohlížeč byl řádkový a neobsahoval žádnou grafiku. Návrh HTML 2.0 se objevil v roce 1993, kde se už také objevila i grafika. První prohlížeč s grafickým prostředím dostal název NCSA MOSAC. Další prohlížeč, který podporoval grafické prostředí byl pro veřejnost zveřejněný v roce 1994. Prohlížeč Netscape se považoval za následníka prvního grafického prohlížeče MOSAIC.[6]

Verze HTML 2.0 byla oficiálně představena v roce 1995. Netscape zavedl ve stejném roce i neoficiální rozšíření verze 2.0, které můžeme znát jako HTML 3.0. Zhruba v půlce roku 1996 přišla specifikace HTML 3.2, která byla představena jako kombinace HTML 2.0 a tabulek. Společnost Microsoft ve stejném období vydala jejich první prohlížeč, který se jmenoval MsIE. Následující verze jazyka HTML 4.0 vyšla v červenci roku 1997. Jednalo se o verzi 3.2 vylepšenou o rozšíření tabulek, formulářů doplněná o rámy, kaskádové styly a skriptování.[6][7]

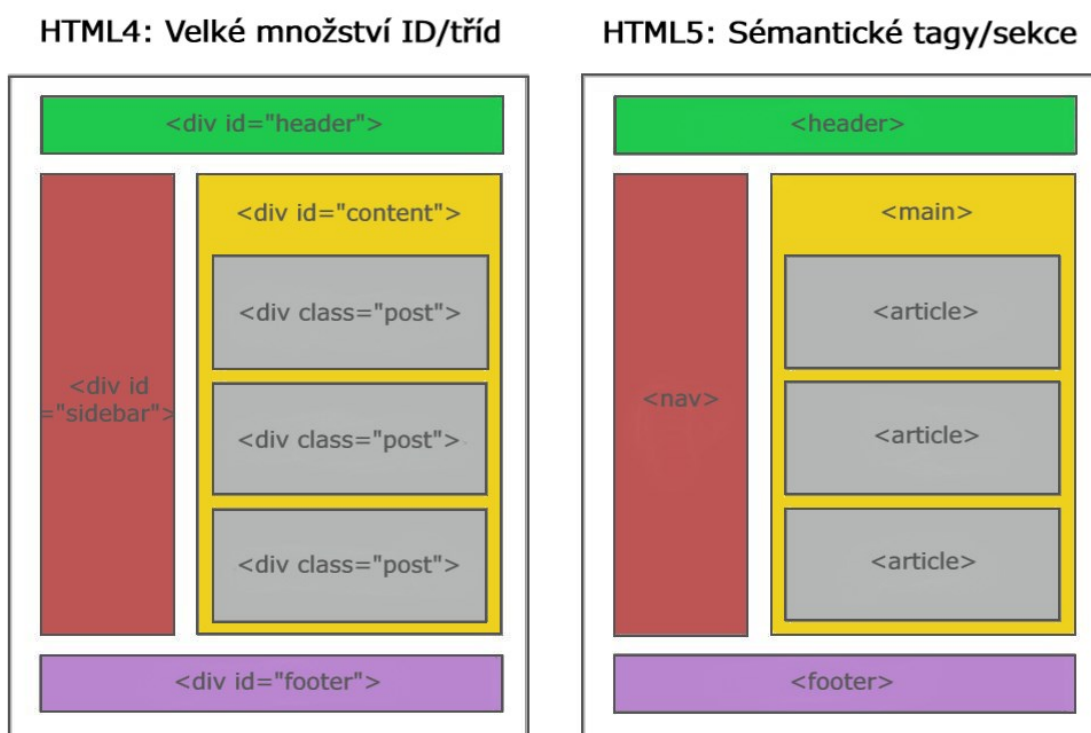
Rok 1999 přinesl verzi 4.01, kde se rozšířila především podpora kaskádových stylingových listů. Ve verzi 3.2 totiž byly CSS vloženy přímo do stránky HTML. Pokud web obsahuje jednotlivé stránky, které lze užít pro styl každé stránky, pak je nezbytné na každou webovou stránku umístit CSS specifikace. Jelikož docházelo k opakování stejného bloku CSS, tak jako řešení této problematiky vyšla verze 4.01, kde se objevil koncept externího stylingového listu. Součástí této koncepce bylo umožněno vytvořit externí soubor CSS a daný soubor zahrnout do samotného HTML. Tato verze dále poskytovala podporu pro další značky HTML.[6][7]

Nejnovější verze jazyka HTML je HTML 5, jak již bylo v této práci zmíněno. Po dlouhé 15leté odmlce tak vyšla další verze, která byla dostupná v roce 2014. Tato verze

přišla s podporou spousty značek HTML. HTML 5 přineslo například podporu pro prvky formuláře. Do verze 5 bylo přidáno několik značek, jako je například email. Email byla tedy nová značka HTML 5, která je vstupní prvkem typu email. Jedná se o značku formuláře, která kontroluje vstupní hodnotu, zda byla vložena s platným e-mailem. Mezi další nové značky patří heslo, kde je vstupní hodnota uživatele reprezentována speciálními symboly, jednotlivé symboly ukládají heslo před odhalením v prohlížeči. Dále zvuková značka, která pomáhá přidat zvuk na webovou stránku. Tato značka nám také umožňuje přehrát zvukový klip. Do této verze přibýly také sémantické tagy, které jsou také známy pod strukturálními tagy. Jedná se o značky, které slouží k popisování struktury stránky HTML. Napomáhá tak rozdělit stránku HTML do jednotlivých struktur. Struktury se spojí do stránky a vytvoří stránku HTML jako celek.[6][7]

Základní rozdíl mezi verzemi HTML4 a HTML 5[8], ty můžeme vidět na následujícím obrázku č.9.

## Struktura stránky HTML4 vs HTML5



Obrázek 9 – Rozdíl verzí HTML 4 a HTML 5



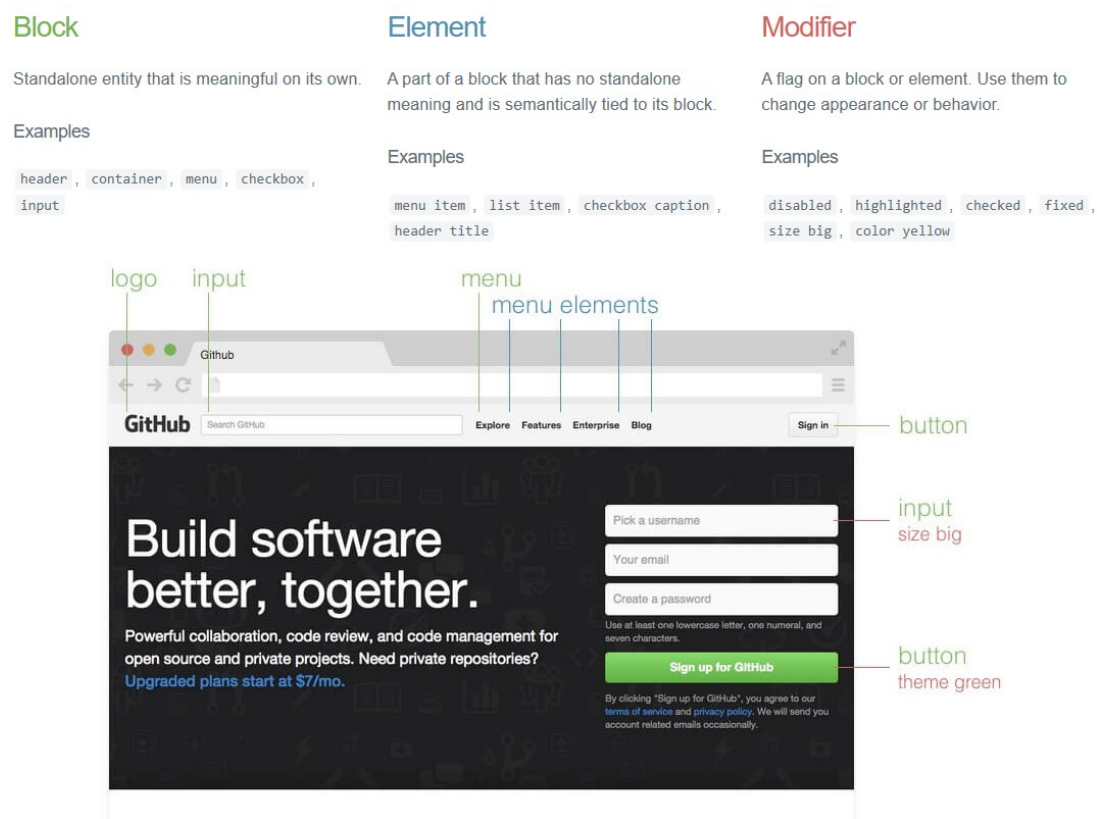
## 2.2 Kaskádové styly

Kaskádové styly lze definovat jako jazyk stylů, která se používá k popisu prezentace dokumentu napsaného v značkovacím jazyce HTML.

I přes to, že je možné stylovat prvky HTML přímo v HTML dokumentu za užití inline stylů, tak se pro stylování užívají kaskádové styly. Princip inline stylů se nevyužívá především, aby se nevyskytovala zbytečná duplicita kódu a s tím je spojená i jeho špatná udržitelnost. [5][9]

Daleko lepší přístup tak je stylování HTML prvků za pomoci externího souboru kaskádových stylů. CSS totiž umožňuje definovat třídy a identifikovat je s příslušným „key – value“ atributem, který lze přiřadit jednotlivým HTML prvkům a je tak možné se vyvarovat duplicitnímu kódu, což souvisí se zvýšením jeho udržitelnosti. [5][9]

Problém při vytvoření CSS stylů může nastat při pojmenovávání většího počtu tříd. Zjednodušit se tato problematika dá tak, že si zavedeme řád pro pojmenovávání tříd jako například Blok – Element – Modifier (BEM). Taková konvence je dobrá hlavně v tom ohledu, že přináší lepší organizaci kódu a jednotnou strukturu. [9] [10]



Obrázek 10 – BEM popis [10]



Podívejme se, jak lze jeden konkrétní prvek na stránce implementovat do BEM. Vezmeme si například tlačítka.

Můžeme mít normální tlačítko pro obvyklé případy a dva další stavy pro jiné. Protože stylujeme bloky podle výběru tříd pomocí BEM, můžeme je implementovat pomocí libovolných značek, které chceme (tlačítko, anebo dokonce div). Pravidla pro pojmenování nám říkají, že použijeme syntaxi blok – modifikátor – value.[10]

Za užití HTML jazyka si vytvoříme tři různá tlačítka:

## HTML

```
<button class="button">
    Normal button
</button>
<button class="button button--state-success">
    Success button
</button>
<button class="button button--state-danger">
    Danger button
</button>
```

Obrázek 11 – HTML kód [10]

A nyní si výše zmíněný HTML kód nastylujeme za pomoci užití CSS stylů.

## CSS

```
.button {
    display: inline-block;
    border-radius: 3px;
    padding: 7px 12px;
    border: 1px solid #D5D5D5;
    background-image: linear-gradient(#EEE, #DDD);
    font: 700 13px/18px Helvetica, arial;
}
.button--state-success {
    color: #FFF;
    background: #569E3D linear-gradient(#79D858, #569E3D) repeat-x;
    border-color: #4A993E;
}
.button--state-danger {
    color: #900;
}
```

Obrázek 12 – Kaskádové styly [10]

Výsledek tlačítek je následovný:



Obrázek 13 – Výsledná tlačítka [10]

### 2.2.1 Historie kaskádových stylů

Vznik kaskádových stylů se řadí k roku 1996, kde tyto styly měli reagovat na chaotický vývoj jazyku HTML. Jak již bylo zmíněno, snahou bylo především oddělení informací o obsahu webové stránky od jejich pokynů, které reprezentovaly grafickou podobu.[9][11]

Historie stylů CSS se vztahuje především k jejich podpoře či nepodpoře ve webových prohlížečích, protože ta se oproti standardům mění při vývoji nových prohlížečů. Jednotlivé prohlížeče totiž styly interpretují jinak, proto se může stát neznalost nějakých vlastností apod. [9][11]

Mezi první rozšířený prohlížeč, který umožňoval podporu CSS byl Internet Explorer s verzí 3 z roku 1996. Podporování CSS stylů byla ale omezena pouze na barvu a písmo. Slušnější podpory se kaskádové styly dostaly až při čtvrté verzi prohlížeče Internet Explorer a Netscape Navigator. Zmíněné prohlížeče již podporovali celé CSS1 počítaje pozicování. Poté se v následujících verzích čtvrté řady podpora kaskádových stylů postupně doplňovala.[11]

I přes postupné doladování nebyla podpora CSS stylů nijak světoborná. To platilo zejména u webového prohlížeče Netscape, který se choval chaoticky a na řadu vlastností neměl podporu. Tohle je jeden z důvodů proč se kaskádové styly delší dobu nedostávaly do obliby širší vrstvy webových vývojářů, jelikož se na toto stylování nedalo spolehnout. Žádné prohlížeče verze 4 neumožňovaly speciální formátování tzv. pseudoelementů (první písmena a první řádky elementů – nejlépe odstavec), ačkoliv to CSS1 nařizuje. Později to uměla až Mozilla a Internet Explorer 5.5.[11]

Druhou verzí kaskádových stylů jsou CSS2. Tato verze vycházela z předchozí jedničkové verze. V této verzi se vyskytuje podpora pro šablony stylů specifické pro média. Mezi tyto šablony patří například tiskárna, zvukové zařízení, písmo ke stažení, umístění prvků či tabulky. Samozřejmě byla rozšířena o další řadu parametrů. Druhé verzi chyběla možnost pracovat s objekty jinými než obdélníky a nebyla zde možnost přiřadit více obrázků na pozadí.[12]

Třetí verze také vychází z předchozích verzí. Tato zatím nejnovější verze se má pojit se standardem HTML 5. Kooperace těchto verzí nám má přinést řadu zajímavých možností,

jako je například animace jednotlivých elementů. Je zde umožněno i stylování pozadí blokového elementu, můžeme tedy zakulacovat okraje nebo nastavit vržení stínů. Jednotlivé CSS styly lze dynamicky měnit pomocí Javascriptu. Objevily se zde vlastnosti pro drag'n'drop a ostatních užitečných funkcí.[5]

## 2.3 Javascript

Jedná se programovací jazyk, který je často označován pod zkratkou JS. Tento jazyk začal jako mechanismus přidání logiky a interaktivity do statického prohlížeče Netscape. Javascript se rozšířil hlavně díky tomu, že jazyk HTML neposkytuje žádnou možnost pro implementaci logiky. Javascript obsahuje několik zajímavých funkcí, proto je spolu s HTML a CSS brán jako klíčová technologie pro WWW – World Wide Web. Jazyk JavaScript pomáhá totiž vytvořit interaktivní webovou stránku. Ačkoliv se vyskytuje v názvu slovo „Java“, tak s programovacím jazykem Java nemá žádnou spojitost.[13][14]

Základními funkcemi, které v dnešní době považujeme za samozřejmost může být například ověření vstupu, automatická oprava, ukazatelé průběhů nebo změna grafiky během přejetí myši. Tyto funkce by byly pro prohlížeč nemožné bez žádného skriptování. HTML tak poskytuje specifickou značku `<script>`, čímž umožňuje developerům vkládat Javascript do určených značek na webové stránce.[13]

Jelikož se jedná o „weakly typed“, tak se v tom jazyce nesetkáváme s datovými typy. Můžeme tedy užívat pro deklarace jakýkoliv ze tří typů, ať už pracujeme s číslem, řetězcem nebo poli. Typ `var` se užívá v rámci platnosti celé funkce. `let` má platnost v rámci bloku od verze ES6. Třetí typ `const`, u kterého jakmile proběhne inicializace, tak zde není možné změnit hodnotu a je interpretován „za běhu“. S touto problematikou je spojen s nedostatkem Javascriptu, který je debugging. Chybné kódy se projevují až při spuštění programů přímo v prohlížečích.[13][14]

Ku příkladu v následujícím kódu je deklarace proměnné s názvem `pozdrav`, která je inicializovaná do textového řetězce. Na dalším řádku ale dochází k přiřazení celočíselné hodnoty 10. Nově vytvořená proměnná s názvem `produkt` je pak inicializovaná na hodnotu samotné uvítací proměnné, kterou funkce vynásobí. Tento příklad můžeme vidět na následujícím Obrázku č.14[14]

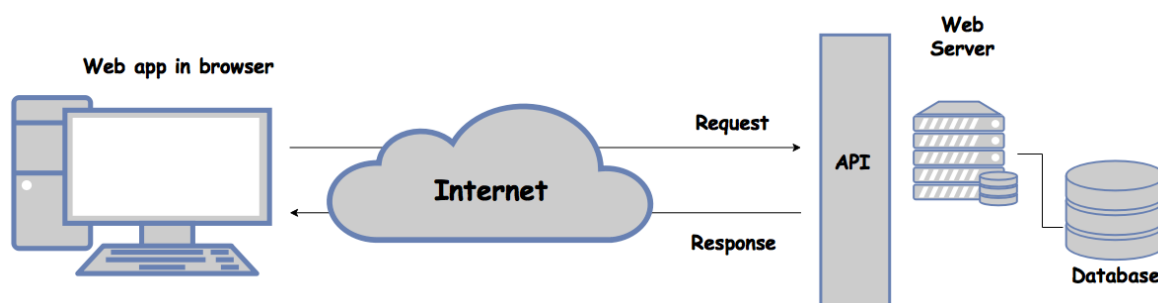
```
var pozdrav = 'Ahoj světe';  
pozdrav = 10;  
var produkt = pozdrav * pozdrav;
```

Obrázek 14 – Příklad Javascript kódu [14]

Mezi největší problémy Javascriptu patří podpora prohlížečů. Daný kód je totiž interpretován při běhu za pomoci enginu, který je umístěný přímo prohlížeči klienta. Z toho důvodu jsou pak vývojáři i klienti závislí na enginu a jeho implementování jednotlivé specifikace jazyka. Javascript nabízí několik verzí, do 2014 byla k dispozici jedna verze Javascriptu s názvem ES5, jehož specifikace jsou z drtivé většiny implementovány v každém prohlížeči. [13]

Důležitá role v podání Javascriptu je přístup do Document Object Modelu (DOM), z něhož je možné modifikování a přistupování k obsahu dokumentu (HTML stránky). Jsou zde totiž obsáhlé veškeré HTML prvky a s nimi i jejich atributy. Lze k nim přistupovat a modifikovat je pomocí užití DOM API. [13]

Díky asynchronnímu Javascriptu (AJAX) je možnost navazování spojení se službami třetí strany a používat tak již existující služby místo vytváření vlastní implementací požadované služby. Komunikaci se vzdálenými službami můžeme za pomoci požadavků, které budeme posílat na Application Programming Interface (API). API nám definují, jakými způsoby můžeme s určitou službou komunikovat. Nechybí zde definice přístupového bodu, což bývají typy dat, které služby očekávají při zasílání požadavků a poté typ dat při odpovědi, tedy v jaké formě služba odpovídá. Pro komunikaci s externím serverem se v drtivé většině případů užívá Javascript Object Notation (JSON). Komunikování se službami probíhá asynchronně, není tak potřeba blokovat procesor pro komunikaci s dotazovaným serverem. Kdyby se jednalo o synchronní komunikaci, tak by byla potřeba čekat na odpověď server pár vteřin a po celou dobu by docházelo k blokování procesoru. Webová stránka by tak nemohla reagovat na další požadavky klienta, jako například kliknutí na tlačítko. [13]



Obrázek 15 – Komunikace s externím serverem [15]

## 2.4 Bootstrap

Bootstrap je open-source CSS framework, který se především zaměřuje na tvoření responzivních „mobile-first“ webů. Tato knihovna obsahuje šablony založené na CSS a může být i na Javascriptu, které jsou využitelné pro formuláře, navigaci, tlačítka a další komponenty rozhraní. Pro tuto knihovnu je výchozím cílem tvořit kompatibilní rozhraní webů pro přenosná zařízení.[16]

Mezi nejvýznamnější komponenty knihovny Bootstrap jsou komponenty rozvržení, ty totiž ovlivňují celou webovou stránku. Nejzákladnější komponenta rozvržení nese název „kontejner“, protože lze do něj umístit veškerý další prvek na stránce. K tvoření responzivních designů využívá čtyři základní předpony tříd, které tak dokážou pokrýt celá spektra zařízení, co se velikosti displejů týče. Existuje i třída bez přípony a ta slouží pro zobrazování displejů se šířkou menší, než 576 pixelů. Základní 4 předpony můžeme vidět v následující tabulce:[16][17]

Tabulka 1 – Rozměry předpon tříd knihovny Bootstrap

Název předpony	Rozměr šířky displejů v pixelech
Sm	nad 576
Md	nad 768
Lg	nad 992
Xl	nad 1200

Předpony lze kombinovat s velkou sadou tříd, ty pak mění styly pro požadované HTML elementy podle velikosti displeje. Při kombinaci tříd pro vytváření layoutů, které jsou nazývány „Grid layout“ s předponami pro responzivitu, tak jde jednoduchým způsobem vytvořit responzivní design, který se bude přizpůsobovat všem velikostem displejů. Příklad takového layoutu systému můžeme vidět na následujícím obrázku.[16][17]



Obrázek 16 – Grid systém knihovny Bootstrap [17]

Bootstrap zahrnuje velké množství již předpřipravených komponent, které lze upravovat. Je tak možnost existující knihovny Bootstrap rozšířit o vlastní CSS třídy a vytvořit tak „vlastní“ design tím, že stávající styly přepíšeme nebo tyto kaskádové styly kompletně nahradíme.[16]

## 2.5 SQL

Structured Query Language je programovací jazyk, který slouží pro komunikování s databázemi. Jedná se o standardní jazyk pro systémovou správu relačních databází. Jednotlivé příkazy SQL jsou užívány k provedení úkolů, jako může být například aktualizace dat nebo vypisování dat z databáze. Pod databází si můžeme představit kontejner, který uchovává data v určitém formátu.[18][19]

Nejznámější systémy, které používají jazyk SQL jsou například Oracle nebo Microsoft SQL Server, které mají i další rozšíření. Nicméně standardní příkazy jako je select, insert, update či create lze provést bez omezení a potřeby dalšího rozšíření.[18][19]

Jazyk SQL je založen na několika prvcích. Pro vývojáře SQL jsou veškeré potřebné příkazy v jednotlivých databázových systémech prováděny prostřednictvím rozhraní příkazového řádku. V databázových systémech se jednotlivý SQL příkaz užívá k odesílání dotazů z programu klienta na server, kde je daná databáze uložena. Server dotaz zpracuje, provede SQL příkaz a vrátí odpověď klientovi. Tato skutečnost umožní uživateli provedení celé řady rychlých manipulací s daty od primitivních dotazů až po složitější dotazy.[18][19]

### 3 HROZBY ÚTOKU NA WEBOVOU STRÁNKU

Jelikož jsou webové aplikace v porovnání s klientskými aplikacemi daleko snadněji zneužitelné, a to hlavně díky tomu že jsou dostupné odkudkoliv. Potencionální útočník má tak přístup k dané webové aplikaci. Bezpečnost webových aplikací by měla být na prvním místě, zejména když tato aplikace uchovává citlivá data o svých klientech či zaměstnancích. Únik těchto informací by mohl způsobit velké potíže. [20][21]

Zabezpečení webových aplikací je určitý proces ochrany webové stránky či online služby před různou bezpečnostní hrozbou, tyto hrozby využívají zranitelnost webu v kódu aplikace. Útočníci považují webové aplikace za jejich priority zejména kvůli:

- Odměny s vysokou hodnotou, což zahrnuje i veškerá odcizená data
- Snadnost provedení díky automatizaci (desítky až tisíce cílů najednou)
- Složitost vlastního kódu webové aplikace

Chyby webových aplikací jsou nejčastěji zapříčiněny zejména nedostatečným zabezpečením vstupů a výstupů. Ty jsou často užívány k manipulaci se zdrojovými kódy nebo k získávání neoprávněných přístupů. Tato skutečnost umožňuje používání různých útočných metod. Nejvýznamnější metody útoků budou popsány v následujících podkapitolách.[20][21]

#### 3.1 SQL Injection

Jedná se o techniku útoku, při kterém se vkládá škodlivý příkaz SQL do vstupního pole. Injekce využívá bezpečnostní chyby v aplikaci, kde není vstup uživatele dostatečně ošetřen a dochází tak k provedení vloženého SQL příkazu. Injekce SQL je především známa jako vektor útoku na webovou stránku, tento typ útoku může být použit na jakékoliv databáze SQL.[21]

Takové útoky umožňují útočníkovi manipulaci s veškerými daty. Může se tak dostat všem soukromým datům, které aplikace obsahuje. Nejen že data budou v nesprávných rukách, ale může také dojít i k jejich zničení, změně či úplného odcizení.[21]

##### 3.1.1 Ukázka útoku

Jak již bylo zmíněno v této práci, útočník využívá chybějícího ošetření na vstupu na formulářích či adresách URL. Útočník může provést útok několika způsoby, kdy se bude snažit přerušit komunikaci mezi aplikací a databází. Útok může vypadat nějak takto:

```
https://nezabezpecena-sit.cz/produkty?kategorie=Darky'--
```

Výsledkem dotazu SQL bude:

```
SELECT * FROM produkty WHERE kategorie = 'Darky'--' AND released = 1
```

Jako klíčová věc se zde považuje dvojitá pomlčka, která je v SQL indikátorem komentáře. Tudíž vše ostatní za dvojitou pomlčkou je interpretováno jako komentář, což efektivně odstraní výše zmíněný dotaz. To znamená, že jsou vypsány všechny produkty i včetně těch nevydaných. [22]

Útočník zajde i dále, kdy si může vypsát všechny produkty jednotlivých kategorií. Tento útok může vypadat takto:

```
https://nezabezpecena-sit.cz/produkty?kategorie='Darky'+OR+1=1--
```

Výsledek dotazu SQL:

```
SELECT * FROM produkty WHERE kategorie = 'Darky' OR 1=1--' AND released = 1
```

Tento upravený dotaz tak vrátí všechny produkty, kde se vyskytuje kategorie Dary nebo 1 se rovná 1. Jelikož 1=1 je pravda vždy, tak dotaz vypíše všechny položky.[22]

### 3.1.2 Jak se bránit proti tomuto útoku

Je důležité předpokládat, že všechny vstupní data obsahují škodlivé kódy a je tak potřeba tuto skutečnost brát v potaz. Vývojáři tak mohou zabránit zranitelnosti tak, že využijí parametrizované dotazy s vázanými, již zadanými parametry a také díky užívání parametrických procedur v databázi. Je dále nezbytné validovat správný typ vstupních hodnot a v případě řetězců escapovat jednotlivé speciální znaky jazyka SQL, tento styl ochrany se nazývá black list. V případě jazyka SQL se jedná o apostrof, který slouží k ukončování řetězců. Opačný řešením black listu je white list, kde jsou povoleny jen nezávadné znaky a žádné jiné nemůže útočník či uživatel použít. [23]

## 3.2 Cross-Site Scripting

Jedná se o další injekční útok. Cross-Site Scripting (XSS) je útok na straně klienta. V tomto případě se útočník snaží spustit škodlivý skript ve webovém prohlížeči tím, že do legitimní webové stránky či aplikace zahrne svůj škodlivý kód. K útoku tedy dochází, když uživatel navštíví danou webovou stránku nebo aplikaci ve které je škodlivý kód zabudován. Webová stránka či aplikace se tak stává prostředníkem pro doručování škodlivého skriptu



do prohlížeče uživatele. Nejvíce zranitelnými weby při útocích pomocí skriptování jsou nejčastěji fóra, ale i webové stránky které umožňují komentáře.[24] [25]

Útočníci tak přímo nenapadají specifickou oběť. Zneužívají především zranitelnosti konkrétních webových stránek či aplikací, které by uživatel navštívil. Takové útoky jsou možné, pokud má webová stránka či aplikace neošetřené formulářové pole. Do takového pole je pak možné vložit i JavaScript, který se uloží do databáze a pokud se data z databáze generují jako výstup jednotlivé stránky pro další uživatele. Pak je tedy možné, že script bude mít možnost spuštění, a tudíž může dojít k modifikování struktury HTML elementů na stránce. [24][25]

Tento typ útoku je možné provádět ve VBScript, Flash, ActiveX nebo také CSS. Nejvíce je používán již zmíněný JavaScript.[24]

### 3.2.1 Ukázka útoku

Jestliže bude aplikace po vložení textu do pole vypisovat výsledky pro hledání do stránky, tudíž se do stránky vloží i škodlivý script, který útočník zadá. [24]

```
<h3> Výsledek hledání: <%= Request.QueryString.Get("hledat")%></h3>
```

Útočník tak do parametru „hledat“ vkládá kód a odkaz pošle oběti jeho útoku. Pokud dojde k otevření odkazu na straně uživatele, tak útočník získal uživateli cookies (kde mohou být uloženy informace o přihlášení). [24]

```
http://prikklad.net/?search=<script>document.location='http://www.utok.net/record?cookies='+document.cookie;</script>
```

### 3.2.2 Jak se bránit proti tomuto útoku

Je velmi důležité validovat každý uživatelský vstup pro tvoření obsahu, který se má stát jakoukoliv součástí stránky. Samozřejmě se vždy nemusí jednat o vstup, jež by byl přímo vypisován. K validaci vstupů by mělo docházet u veškerých hodnot prvků formuláře, či skrytých polí atd. [25]

Pokud je nezbytné, aby uživatelé tvořili obsah přímo na stránce (ku příkladu různá fóra), potom je důležité nezapomínat na filtraci značek, které umožňují spuštění kódu, což mohou být značky jako například <script>, <embed>, <iframe> atd. [24][25]

Pro prevenci ochrany cookies, kde mohou být uloženy citlivé údaje, je pak možnost nastavit vlastnost HttpOnly. Tímto krokem tak předejdeme odcizení citlivých dat uložených v cookies, protože dojde k nedostupnosti klientským scriptům.[25]

### 3.3 Cross-Site Request Forgery

V případě padělání žádostí napříč weby se jedná o chybu zabezpečení webu, kde dojde k umožnění přimět uživatele k provedení akce, kterou nemá uživatel v úmyslu. [26][27]

Tento typ útoku spočívá v tom, že se útočník snaží dostat svou oběť na jeho nakaženou webovou stránku, která nevědomě provádí specifickou akci. Může se jednat o nějaký odkaz či formulář. Úspěšný útok typu Cross-Site Request Forgery (CSRF) lze označit tak, že útočník své oběti změní emailovou adresu na účtu, či uskutečnění transakce prostředků. Pokud by akce byla vážnějšího charakteru, tak může dojít i k odcizení účtu jeho oběti. Jestli tedy jeho oběť má vyšší roli v rámci aplikace, tak útočník získá naprostou kontrolu nad všemi daty a funkcemi v celé aplikaci. [26][27]

Útok může být proveden jen tehdy, pokud existují v aplikaci akce, kterou útočník bude schopen vyvolat. Taková akce může znamenat změnu oprávnění pro další uživatele v rámci aplikace, či změnu hesla. Takové relace mohou být zpracovány na základě cookies. Provést takovou akci lze za pomoci vydání jednoho nebo více HTTP požadavků a daná aplikace je závislá na soubory cookie relace, což vede k identifikování uživatele, pod jehož identitou byly žádosti zadány. Jednotlivé požadavky, které akci provádějí neobsahují žádné parametry, které nelze určit nebo uhodnout. Jestliže uživatel provede změnu hesla, tak tato funkce není zranitelná, jelikož útočník potřebuje znát uživatelské existující heslo. [26][27]

### 3.3.1 Ukázka útoku

Uvažujme, že v rámci aplikace existuje funkce na změnu emailu. Pokud uživatel tuto změnu provede, tak se odešle následující HTTP požadavek:

```
POST /email/change HTTP/1.1
Host: zranitelna-sit.cz
Content-Type: application/x-www-form-urlencoded
Content-Length: 30
Cookie: session=yvthwsztyeQkAPzeQ5gHgTvlyxHfsAfe

email=karel@uzivatel.cz
```

Obrázek 17 – požadavek HTTP na změnu emailu [26]

Tento požadavek tak splňuje všechny požadované podmínky pro Cross-Site Request Forgery útok. Změna emailové adresy je pro útočníka zajímavá z toho důvodu, že bude schopen resetovat uživatelské heslo a jednoduše tak převzít kontrolu na účtem jeho oběti. Aplikace užívá soubor cookie pro identifikaci relace, aby bylo zřejmé, který požadavek uživatel vykonal. Sledování relace uživatelů není jinak možné. [26][27]

Útočník tak může takřka snadně získat hodnotu parametrů uživatelského požadavku, které jsou potřeba k provedení této akce. Díky těmto podmínkám, tak dochází k vytvoření webové stránky útočníkem, která bude obsahovat následující HTML:

```
<html>
  <body>
    <form action="https://zranitelna.sit.cz/email/change" method="POST">
      <input type="hidden" name="email" value="email@utocnik.net" />
    </form>
    <script>
      document.forms[0].submit();
    </script>
  </body>
</html>
```

Obrázek 18 – Útočnickova stránka HTML [26]

Pokud tedy oběť (uživatel) navštíví webovou stránku útočníka, tak se stane následující:

- Útočnickova stránka vyvolá HTTP požadavek na zranitelnou webovou stránku
- Pokud je uživatel přihlášen na zranitelný web, tak ze strany prohlížeče dochází k automatickému zahrnutí souboru cookie relace

- Zranitelná webová stránka požadavek útočníka zpracuje a dojde tak ke změně emailové adresy uživatele. Požadovaná akce tak je provedena obvyklým způsobem, jelikož webový server si bude myslet, že akci vyvolává přihlášený uživatel.[26][27]

### 3.3.2 Jak se bránit tomuto útoku

Nejjednodušším způsobem, jak se proti útokům CSRF je neukládat přihlašovací údaje. Dále znemožnění jednoduché změny údajů, tedy vyžadovat opětovné zadání přihlašovacích údajů k provedení jakékoliv změny v účtu uživatele. Následně je důležité nevystavovat identifikátor relace v URL. Při každém přihlášení uživatele generovat nový identifikátor. Nezbytnou součástí k předcházení tohoto útoku lze považovat omezení platnosti každé relace (invalidovat relaci po určitou dobu nečinnosti či odhlášení uživatele). Jednotlivá přihlášení uživatelů pak zasílat přes zašifrovaný kanál.[26][27]

## 3.4 Špatná konfigurace zabezpečení

Jednotlivé chyby týkající se zabezpečení mohou vznikat na jakékoliv aplikační úrovni, což zahrnuje webové servery, aplikační servery, databáze, použité frameworky nebo vlastní kód aplikace. Problém představuje neaktuální verze softwaru, nezabezpečené přístupy k souborovým systémům, či nemodifikované výchozí účty.[28][29]

### 3.4.1 Ukázka útoku

Takovým útok může být proveden pomocí přihlášení do výchozího účtu systému, jako je například účet admin. Zde útočník uhodne nezměněné, či primitivní heslo. Tento pokus může být úspěšný a dojde tak k získání přístupu k serveru a veškerými administrátorským datům a funkcím.[28][29]

Dalším takovým útokem může být neaktuální software na serveru, kde útočník využije slabiny starší verze a získává tak přístup.[28][29]

Mezi další chyby špatné konfigurace zabezpečení se týká volného procházení obsahů složek. Útočník má tedy dostupné všechny obsahy složek, tedy i kód aplikace. Kód aplikace si tak může prostudovat a nalézt tak bezpečnostní nedostatek, díky kterému získá přístup do aplikace.[28][29]

### 3.4.2 Jak se předejít této zranitelnosti

Mezi nejdůležitější body patří především používání aktuálního softwaru. Dále je nezbytné smazat, či zabezpečit administrátorské účty. Omezit přístup k serverovým souborům a vypnout veškerou nepotřebnou funkcionalitu. Nesmíme zapomenout na kontrolu bezpečnostního nastavení použitých platforem či frameworků.[28][29]

## **PRAKTICKÁ ČÁST**

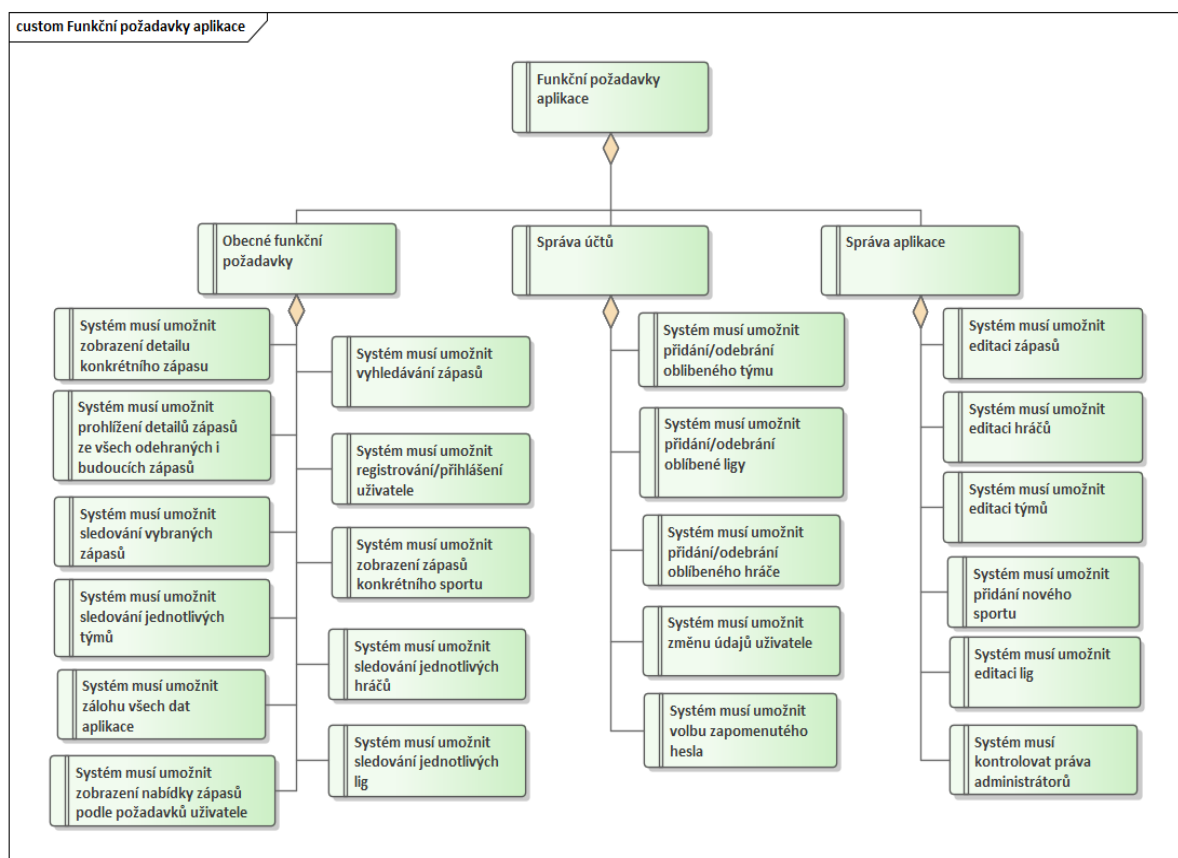
## 4 ANALÝZA POŽADAVKŮ

V této kapitole je definována funkcionální systém, tedy specifikovat požadavky uživatelů, co musí aplikace pro evidenci sportovních výsledků obsahovat a jaké funkce by neměly v aplikaci chybět.

Tyto požadavky jsou rozděleny na funkční a nefunkční. Funkční požadavky popisují, co bude systém dělat. Nefunkční požadavky definují, jak v systému budou zaimplementovány funkční požadavky nebo jak může být systém ovlivněn z hlediska nároků rychlosti či kvality. [30]

### 4.1 Funkční požadavky

Funkční požadavky jsou rozděleny do tří balíčků – obecné funkční požadavky, správa účtu a správa aplikace.



Obrázek 19 – Funkční požadavky

#### 4.1.1 Obecné funkční požadavky

Tyto obecné funkční požadavky slouží k popsání základní funkcionality aplikace, tedy funkce, které jsou nezbytné pro fungování samotné aplikace, jako může být sledování jednotlivých zápasů a podobně. [30]

Nejdůležitějším požadavkem pro uživatele je jednoduchá navigace mezi velkým množstvím zápasů, a tudíž je potřeba umožnit vyhledávání. Systém dále musí umožnit zobrazení nabídky zápasů podle požadavků daného uživatele. Pro snadnější prohlížení hraných zápasů zde nesmí chybět rozdělení sportů, takže uživateli bude umožněno zobrazit zápasy z konkrétního sportu. Aplikace dále bude splňovat sledování jednotlivého zápasu, kde budou obsaženy detailní informace, toto se týká jak odehraného zápasu, tak i hraných, či budoucích zápasů. Systém musí také splnit požadavek na sledování hráčů, týmů či ligy. Dále bude existovat požadavek pro sledování vybraných zápasů, které si uživatel aplikace uloží mezi oblíbené.

##### ***Systém musí umožnit zobrazení detailů konkrétního zápasu***

- Každý zápas bude obsahovat detailní informace o zápase, nesmí zde chybět názvy obou týmů, jejich kompletní soupisky, detailní statistiky z posledních zápasů, místo, kde se zápas bude odehrávat, v kolik a kdy se dané utkání odehraje/odehrálo atd.
- Aktuálně hraný zápas bude obsahovat statistiky i aktuálně hranou minutu a události ze zápasu, jako je například vstřelená branka, střídání, aktuální tabulka nebo místo(stadion), kde bude zobrazen i počet diváků po ohlášení oficiální návštěvnosti.
- U soupisek bude u každého hráče zobrazena národnost, která budou reprezentovat hráčovu národní příslušnost

##### ***Systém musí umožnit vyhledávání zápasů***

- Pro snadnější a efektivnější užívání aplikace uživatelem bude k dispozici hledání zápasů, hráčů nebo lig.

##### ***Systém musí umožnit prohlížení detailů zápasů ze všech odehraných i budoucích zápasů***

- V systému již budou evidovány zápasy s dostatečným předstihem a všechny odehrané zápasy budou obsahovat detailní informace o již odehraném utkání. Každý odehraný zápas tak bude dohledatelný i s detaily o zápase.



***Systém musí umožnit registrování/přihlášení uživatele***

- Systém umožní vytvoření nového uživatelského účtu(registrace) v případě již vytvořeného účtu se uživatel může do svého účtu přihlásit.
- Pokud již uživatel někdy přidal své oblíbené týmy, hráče nebo ligy, tak automaticky po přihlášení budou k dispozici v nabídce uživatele.
- Při registraci zadá uživatel přihlašovací jméno, emailovou adresu a heslo – to bude zadávat dvakrát po sobě pro ověření správnosti.
- Po úspěšné registraci bude na zadanou emailovou adresu odeslán kód, který uživatel zadá po prvním přihlášení a již bude jeho účet aktivován.
- Počet účtů bude omezen na jediný pro jednu emailovou adresu.

***Systém musí umožnit sledování vybraných zápasů***

- Nepřihlášený uživatel bude mít možnost sledovat jednotlivé vybrané zápasy, které bude mít uložené v kartě „Oblíbené“.

***Systém musí umožnit zobrazení zápasů konkrétního sportu***

- Nepřihlášený uživatel si může zobrazit zápasy k určitému dni z konkrétního sportu, jako je například fotbal či hokej, tyto sporty si ale nemůže uložit do svého profilu.

***Systém musí umožnit sledování jednotlivých týmů***

- Nepřihlášený uživatel bude mít možnost sledování konkrétního týmu, může si tak vybrat jeho oblíbené týmy v systému a snadněji tak sledovat jejich výsledky, jeho oblíbené týmy ale nebudou systémem uloženy, jelikož není uživatel přihlášen
- Každý uživatel může sledovat libovolný počet týmů.

***Systém musí umožnit sledování jednotlivých hráčů***

- V aplikaci bude umožněno pro přihlášené/nepřihlášené uživatele sledování oblíbených hráčů z kolektivních sportů. Uživatel tak uvidí, za jaký tým jeho oblíbený hráč hraje a jeho odehrané nebo aktuálně hrané zápasy. Pro nepřihlášené uživatele, ale budou všechna nastavení ztracena.
- Uživatel může sledovat libovolný počet hráčů.

- Každý hráč bude mít v aplikaci svoji kartu, kde se budou vyskytovat jeho osobní informace, jako je například datum narození, národnost, věk, výška, váha nebo pozice.

#### ***Systém musí umožnit zálohu všech dat aplikace***

- Všechna data budou zálohována na cloudový server mimo lokaci aplikace, kde budou uchovávány pro výpadek celé aplikace, aby tak nedošlo ke ztrátě dat celého systému.

#### ***Systém musí umožnit zobrazení nabídky zápasů podle požadavků uživatele***

- Uživatel má k dispozici zobrazení nabídky podle jeho požadavků, může si zobrazit zápasy hrané na určitém stadionu, v určité zemi nebo podle trenéra týmu.
- Ke každému kritériu bude poskytnuty detailní informace. Porovnání výsledky trenérů, historická data ke stadionům či všechny profesionální ligy z konkrétní země.

#### ***Systém musí umožnit sledování jednotlivých lig***

- Nepřihlášený uživatel si může zobrazit jeho oblíbenou ligu, tato funkce uživateli zobrazí všechny zápasy z vybrané soutěže.
- Nepřihlášený uživatel si nemůže jeho oblíbenou ligu uložit, jeho vybrané soutěže tak nebudou systémem uloženy.

### **4.1.2 Správa účtu**

Uživatelský účet bude sloužit k tomu, aby si daný uživatel uložil své oblíbené mužstvo, ligu, hráče či zápas. Pokud si tak jednou svůj účet uživatel přednastaví, již se mu budou zobrazovat zápasy podle jeho výběru.

Mezi další požadavky bude patřit volba zapomenutého hesla, kde si uživatel může zřídit resetování hesla jeho účtu pomocí emailové adresy. Dále nesmí chybět požadavek na změnu údajů, jako může být přezdívkou nebo doplnění dalších osobních údajů do uživatelského profilu. Protože může systém ukládat i jednotlivé citlivé údaje – jméno, příjmení, datum narození nebo místo narození, tak je potřeba aby aplikace splňovala i různá legislativní nařízení jako je GDPR nebo ISO 27001 – pro ochranu osobních údajů.

***Systém musí umožnit přidání/odebrání oblíbeného týmu***

- Po úspěšné registraci/přihlášení si může uživatel uložit svůj oblíbený tým do svého profilu, může si tak přidat svá oblíbená mužstva. Tyto mužstva nalezne v záložce „Oblíbené“.
- Po každém přihlášení, tak bude danému uživateli poskytnuty nahoře v nabídce všech zápasů jeho oblíbené týmy, které si do profilu uložil.
- Přihlášený uživatel si může své oblíbené týmy modifikovat podle potřeby, systém tak umožní i odebrání již přidaného týmu.

***Systém musí umožnit přidání/odebrání oblíbené ligy***

- Po úspěšné registraci/přihlášení bude mít uživatel možnost uložení oblíbených lig do svého profilu. Oblíbené ligy najde v záložce „Oblíbené“.
- Při přihlášení tak budou uživateli mezi prvními v nabídce zápasů zobrazeny jeho oblíbené ligy.
- Přihlášený uživatel bude mít možnost i odebrání lig, které si přidal do oblíbených.

***Systém musí umožnit přidání/odebrání oblíbeného hráče***

- Po úspěšném přihlášení či registraci si uživatel může přidat své oblíbené hráče, které nalezne v záložce „Moji hráči“.
- V záložce „Moji hráči“ tak budou zobrazeny jména oblíbených hráčů, pod kterými budou vypsány následující utkání, kterých se jednotlivý hráč zúčastní.
- Systém bude obsahovat i možnost pro odebrání již přidaného hráče.

***Systém musí umožnit změnu údajů uživatele***

- Systém bude umožňovat změnu přihlašovacích údajů uživatele, jako může být změna přihlašovacího jména, pokud již není obsazeno, nebo změnu hesla – to musí plnit různá bezpečnostní kritéria pro tvorbu bezpečného hesla.
- Přihlášený uživatel bude mít k dispozici nastavení svého profilu, který si může vyplnit.

***Systém musí umožnit volbu zapomenutého hesla***

- Při neúspěšném přihlášení, či zapomenutém heslu bude v aplikaci možnost volba zapomenutého hesla, kde si uživatel v případě zapomenutého hesla bude schopen požádat o nové vygenerované heslo, které mu bude zasláno pomocí emailové adresy, na kterou je účet registrován. Systém nejdříve požádá uživatele o zadání emailové adresy, pokud bude zadaná emailová adresa nalezena v systému, tak dojde k úspěšnému odeslání emailu uživateli. Resetování hesla proběhne pomocí vygenerovaného odkazu v odeslaném emailu, přes který se uživatel přesměruje zpět do administrace profilu a systém ho vybídne k zadání nového hesla. Nové heslo bude uživatel zadávat dvakrát po sobě, pro ujasnění správnosti.

**4.1.3 Správa aplikace**

Správa aplikace je balíček funkčních požadavků, které poskytují obsluhu celé aplikace. Administrátor bude moci editovat jednotlivé týmy, hráče či informace o zápasech.

Administrátorské účty tvoří nezbytnou součást pro správu celé aplikace. Nejzásadnějším požadavkem pro administrátorské účty je editace dat celé aplikace. Nejvyšší roli u administrátorských účtů bude plnit super administrátor, který bude mít přístup ke všem datům a bude rozdělovat práva pro administrátory. Důležitost administrátorské této role bude zahrnovat editaci týmů, hráčů, lig i zápasů. V systému také bude umožněno vytváření další administrátorských účtů podle jejich rolí. Administrátorský účet také disponuje požadavkem pro přidání nového sportu do aplikace. Účty administrátorů budou zahrnovat různé role, ty budou rozvrženy podle umístění jednotlivého administrátora v systému – to znamená, že administrátor pro editaci výsledku zápasů bude mít pouze ta práva, která jsou nezbytná k provedení jeho vyhrazenému pracovnímu úkonu.

***Systém musí umožnit editaci zápasů***

- Administrátor určený k editaci zápasů bude moci upravovat detailní informace zápasu
- Administrátor bude mít možnost smazání, přidání nebo upravení zápasu. Při těchto volbách administrátorem se zápas jen skryje a čeká se na schválení požadavků super administrátorem.

***Systém musí umožnit editaci hráčů***

- Administrátor pro editování hráčů bude mít práva pro úpravu celého profilu hráčů.
- Administrátor bude mít možnost modifikování hráčů v systému. Při těchto volbách podá pouze návrh super administrátorovi, který musí návrh administrátora schválit. Až po schválení bude hráč ze systému opravdu přidán nebo vymazán.

***Systém musí umožnit editaci týmů***

- Administrátor pro obsluhu týmů v systému bude moci upravovat sestavy, trenéry, název týmů, název stadionu či město které tým reprezentuje.
- Administrátor bude mít možnost mazání a přidávání týmů, tyto kroky budou realizovány až po schválení super administrátorem.

***Systém musí umožnit přidání nové sportu***

- Super administrátor bude mít možnost přidat nový sport do systému

***Systém musí umožnit editaci lig***

- Administrátor určený pro editaci lig bude moci upravovat jednotlivé ligy a přiřazovat je do příslušných zemí.
- Evropské/světové soutěže budou zařazeny do země „Svět“.
- Mazání a přidávání lig administrátorem bude uskutečněno až po schválení super administrátorem.

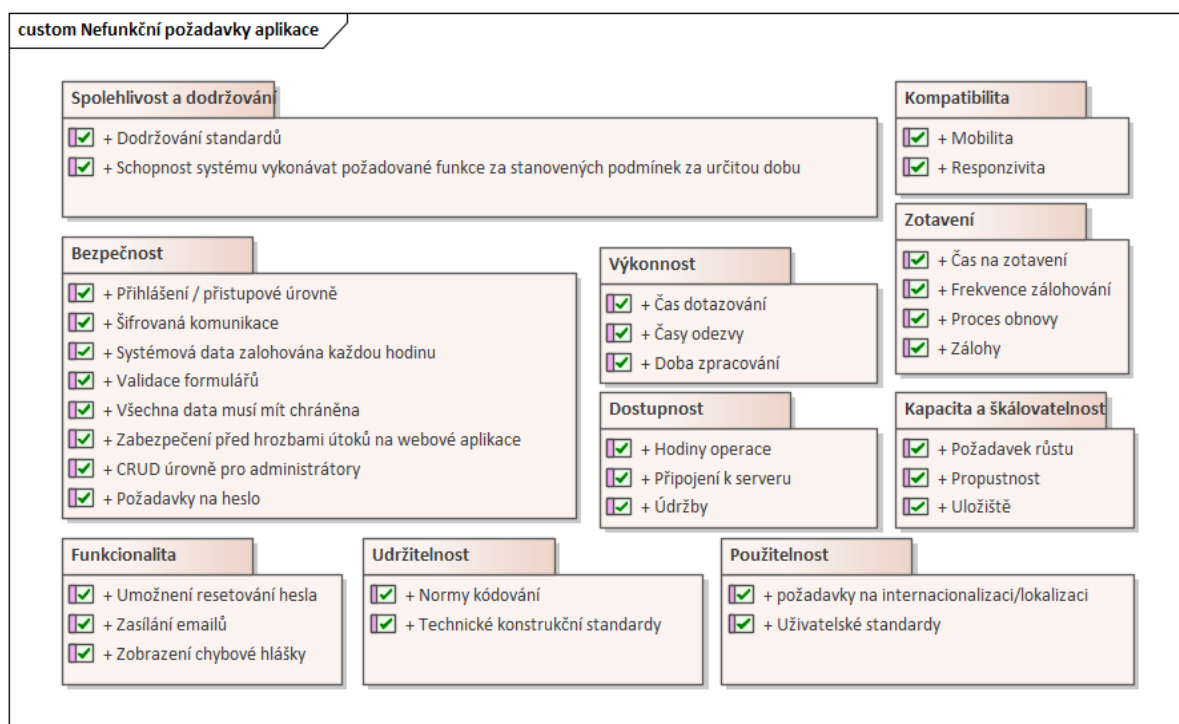
***Systém musí kontrolovat práva administrátorů***

- Systém bude kontrolovat práva administrátorů, aby nedocházelo ke zneužití práv – na vše bude dohlížet tým super administrátor, kteří mají jednotlivé administrátory na starost.
- Každý administrátor bude mít vyhrazená práva pro výkon jeho práce
- Systém tak zamítne přístup administrátorovi, který bude chtít změnit údaje, ke kterým nemá přístup

## 4.2 Nefunkční požadavky

Nefunkční požadavky popisují jednotlivé požadavky na systém z hlediska bezpečnosti, dodržování legislativy, dostupnosti systému atd.

Nefunkční požadavky byly rozděleny do deseti základních balíčků – spolehlivost a dodržování, kompatibilita, bezpečnost, výkonnost, dostupnost, zotavení, kapacita a škálovatelnost, funkcionalita, udržitelnost a použitelnost. Webová aplikace by tak měla splňovat řadu nároků na systém, hlavně musí být chráněna proti hrozbám, které již byly v této práci zmíněny v kapitole č.3. Dále je nutné, aby aplikace byla kompatibilní – tedy dostupná pro všechny potenciální uživatele.



Obrázek 20 – Nefunkční požadavky

### 4.2.1 Spolehlivost a dodržování

Tyto nefunkční požadavky budou plnit legislativní prvky, zejména pro ochranu osobních údajů. Ty budou sloužit, aby nedocházelo ke zveřejňování osobních údajů uživatelů.

#### *Dodržování standardů*

- Systém bude ukládat osobní data uživatelů, tudíž je potřeba aby splňoval nařízení v různých zemích, v Evropské unii to je GDPR.

- Systém bude také dodržovat mezinárodně platný standard ISO/IEC 27001, ten definuje požadavky na systém z hlediska zpracovávání osobních údajů.

#### ***Schopnost systému vykonávat požadované funkce za stanovených podmínek za urč. dobu***

- Systém bude vykonávat požadované funkce uživatelem bez selhání po stanovenou dobu.
- Systém bude schopen vykonávat a udržovat funkce jak za běžných okolností, tak i za nepřátelských či nečekaných okolností.

### **4.2.2 Kompatibilita**

Nefunkční požadavky z hlediska kompatibility plní roli pro užívání aplikace na různých zařízeních. Je důležité, aby aplikaci mohl využívat kdokoliv a aplikace tak byla kompatibilní se všemi druhy zařízení. Nesmí také chybět responzivita pro širší spektrum zařízení.

#### ***Responzivita***

- Vzhled stránky se musí přizpůsobovat každému zařízení, na kterém je sportovní aplikace používána. Od mobilních telefonů až po desktopy.

#### ***Kompatibilní se všemi druhý zařízení***

- Aplikace musí být plně funkční na každém typu zařízení, aby nebyla žádná omezení vůči potencionálním uživatelům.

### **4.2.3 Bezpečnost**

Nefunkční požadavky z pohledu bezpečnosti určují kvalitu bezpečnosti celého systému.

#### ***Přihlášení/Přístupové úrovně***

- Autentizace
- Autorizace uživatele bude sloužit pro využívání funkcí – zejména ukládání přednastavených dat do profilu.
- Administrátor bude mít vyšší přístupová práva.
- Super administrátor bude spravovat a schvalovat požadavky administrátorů.

***Šifrovaná komunikace***

- Komunikace mezi uživatelem a serverem bude šifrována, aby tak docházelo k bezpečnému ukládání dat uživatelem.

***Systémová data zálohována každou hodinu***

- Data celého systému budou zálohována po velmi krátkých frekvencích a kopie zálohy bude uložena na bezpečné místo mimo lokalitu systému.

***Validace formulářů***

- Systém bude validovat veškeré vstupní formuláře v systému

***Všechna data musí být chráněna***

- Všechna data musí být striktně chráněna a zabezpečena.

***Zabezpečení před hrozbami útoku na webové aplikace***

- Aplikace bude zabezpečena před útoky na webové aplikace, které již byli v práci zmíněny v předchozí kapitole.

***CRUD úrovně pro administrátory***

- Administrátor bude moci vytvářet, prohlížet, upravovat a mazat.
- Super administrátor bude plnit hlavní roli v aplikaci.

***Požadavky na heslo***

- Heslo bude splňovat základní kritéria pro tvorbu bezpečného hesla (délka znaků, číslice, speciální znaky).

**4.2.4 Výkonnost**

Výkonnost definuje rychlost, kdy je obsah aplikace dodán uživateli.

***Čas dotazování***

- Dotazy na databázi by měly zabrat méně než jednu vteřinu.



### *Časy odezvy*

- Při přiměřené rychlosti internetového připojení by měl systém reagovat na požadavek uživatelů za méně než jednu vteřinu.

### *Doba zpracování*

- Různé interakce se serverem, které vyžadují zpracování, což může být například registrace či přihlášení, by měly zabrat méně než tři vteřiny.

#### **4.2.5 Zotavení**

Zotavení je schopnost reagovat a připravit se na neočekávané selhání systému.

### *Čas na zotavení*

- V případě selhání systému by měla být aplikace okamžitě obnovena z poslední zálohy, takže by systém neměl být nefunkční déle, než je čas poslední zálohy.

### *Frekvence zálohování*

- Data aplikace budou zálohovány každých 5 minut.

### *Proces obnovy*

- Aplikace bude schopna samovolné obnovy z poslední dostupné zálohy.

### *Zálohy*

- Zálohy budou ukládány mimo lokaci aplikace, aby při neočekávané poruše nedošlo ke ztrátě všech dat.
- Aplikace bude zodpovídat za zálohování dat tak, aby systém mohl být obnoven do funkčního stavu za krátký časový úsek.

#### **4.2.6 Dostupnost**

Dostupnost je poměr času, po který je uživatel schopný se připojit na server aplikace a uživatelé ji tak mohou používat.

### *Hodiny operace*

- Aplikace by měla být dostupná během hodin, kdy je nejvíce vyžadovaná.

- Jakákoliv údržba, při které je potřeba vypnout celý systém by tak měla probíhat mimo hodiny, kdy je aplikace nejvíce vyžadovaná uživateli.

#### ***Připojení k serveru***

- Vyžadováno stabilní připojení k serveru pro bezproblémovou funkčnost aplikace.

#### ***Údržby***

- Údržby, při kterých je potřeba zajistit nedostupnost aplikace budou probíhat krátce po půlnoci několik dní v týdnu, aby tak údržba zabrala co nejmenší dobu a aplikace tak mohla být pro uživatele dostupná.

### **4.2.7 Kapacita a škálovatelnost**

Kapacitou se rozumí množství prostředků, které jsou poskytnuty systému a škálovatelnost je schopnost systému takové zdroje rozšiřovat a využívat.

#### ***Požadavek růstu***

- Při rostoucím užíváním aplikace více uživatelů bude potřeba navýšit dostupné uložení.

#### ***Propustnost***

- Aplikace by měla být schopna zpracovat 1000 požadavků za minutu, s možností navýšení při rostoucí poptávce.

#### ***Uložiště***

- Aplikace musí ukládat data efektivně a předvídat čas, kdy bude uložení kompletně zaplněno.

### **4.2.8 Funkcionalita**

Tato podkapitola popisuje ostatní dílčí funkce, které jsou pro chod aplikace nezbytné. Ty budou následovně popsány, jak je systémem zpracuje.

#### ***Umožnění resetování hesla***

- Uživatel bude mít možnost resetování hesla při zapomenutí jeho přihlašovacích údajů.

- Resetování hesla proběhne jen tehdy, pokud uživatel zadá email, který je v systému evidován a patří tak k nějakému účtu.
- Pokud bude emailová adresa v systému nalezena, tak systém automaticky zašle vygenerovaný odkaz, přes který si uživatel může zadat nové heslo.

#### ***Zasílání emailů***

- Systém bude schopen zasílat emaily s vygenerovaným odkazem pro resetování hesla.

#### ***Zobrazení chybové hlášky***

- Při každé neočekávané akci v systému bude uživateli zobrazena chybová hláška.
- Každá chyba bude systémem zaznamenána, aby tak došlo k opravě.

### **4.2.9 Udržitelnost**

Udržitelnost popisuje, jak je možné systém udržovat funkční a jak jej lze v případě potřeby změnit.

#### ***Normy kódování***

- Kód by měl být sestaven modulárně tak, aby nezávislé části systému vykonávaly nezávislé úkoly.
- Měly by být použity běžné styly kódování.

#### ***Technické konstrukční standardy***

- Při konstrukci základní architektury by měly být užity přijaté normy a návrhové vzory.

### **4.2.10 Použitelnost**

Použitelnost popisuje požadavky užívání aplikace uživateli více národností, tudíž je nezbytné, aby aplikace plnila uživatelské standardy důležité pro její používání.

#### ***Požadavky na internacionalizaci/lokalizaci***

- Lokalizace uživatelů je důležitá kvůli jazyku, ve kterém se má aplikace zobrazit.

### *Uživatelské standardy*

- Aplikace musí mít jednoduchý vzhled a uživatel musí mít příjemný pocit z jejího používání.

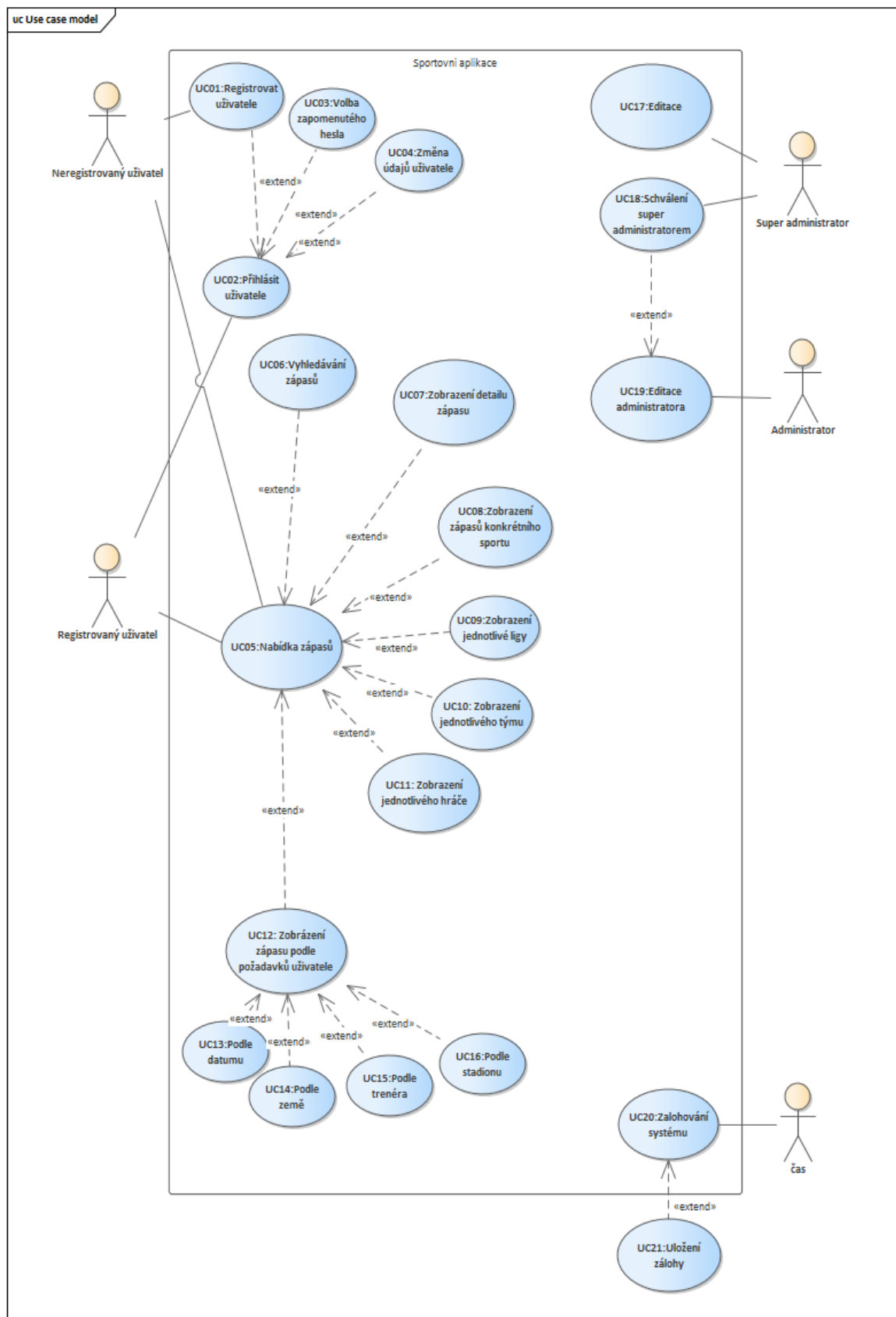
## **4.3 Use Case model**

Po již zmíněné funkcionalitě systému je důležité definovat, jak systém bude reagovat na požadavky uživatelů. Pro demonstraci chování systému byl navrhnut model případů užití, který detailně popisuje proces využití dílčích požadavků uživatele na systém. Každý požadavek je krok po kroku popsán za užití scénářů, v nějakých případech i alternativních scénářů. [30]

Model případů užití souvisí s požadavky, kdy tento model konkrétně specifikuje, jak budou jednotlivé požadavky dosaženy.

Mezi nejdůležitější prvky jsou jednotlivé případy užití, aktéři a jejich vztahy. V této aplikaci vystupuje 5 aktérů: Neregistrovaný uživatel, Registrovaný uživatel, Administrátor, Super administrátor a Čas.

Na obrázku č.21 můžeme vidět znázorněný diagram případů užití, kde jsou znázorněny jednotlivé funkce navržené sportovní aplikace. Obrázek je k vidění na další straně.



Obrázek 21 – Model případu užití

#### 4.3.1 Scénář UC01: Registrace uživatele

Uživatel má možnost pro využívání aplikace se všemi funkcemi možnost vytváření jeho osobního účtu, kde si může aplikace přednastavit podle jeho požadavků. Při registraci bude systém po uživateli vyžadovat email nebo přezdívku, to si uživatel může vybrat. Kromě emailové adresy nebo přezdívky bude uživatel zadávat také heslo.

Tabulka 2 – Scénář UC01: Registrace uživatele

<b>Jméno scénáře</b>	UC01: Registrace uživatele
<b>Zúčastnění aktéři</b>	Neregistrovaný uživatel
<b>Hlavní scénář</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Uživatel přejde do sekce „Registrace“.</li><li>2. Uživatel vyplní email/přezdívku, heslo do formuláře a odešle formulář s registrací.</li><li>3. Systém provede validaci dat formuláře.</li><li>4. Systém vloží uživatele do databáze.</li></ol>
<b>Vedlejší scénáře</b>	3.1 Data byla zadána špatně a systém vyzve uživatele k nápravě, pokračuje se tedy krokem 2 hlavního scénáře.
<b>Podmínky pro dokončení</b>	Dojde k vytvoření uživatelské účtu a uživatel má možnost přihlášení do aplikace.

#### 4.3.2 Scénář UC02: Přihlásit uživatele

Přihlášení do aplikace bude možné pomocí formuláře, který uživatel vyplní a poté odešle. Pokud zadá uživatel své přihlašovací údaje správně, tak dojde k přihlášení, pokud údaje zadá špatně, tak se objeví chybová hláška, která bude obsahovat nápovědu, která část formuláře byla zadána špatně.

Tabulka 3 – Scénář UC02: Přihlásit uživatele

<b>Jméno scénáře</b>	UC02: Přihlásit uživatele
<b>Zúčastnění aktéři</b>	Registrovaný uživatel
<b>Hlavní scénář</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Uživatel přejde do sekce „Registrace“.</li><li>2. Uživatel vyplní přihlašovací údaje a odešle formulář s registrací.</li></ol>

	3. Systém provede validaci dat formuláře. 4. Systém vloží uživatele do databáze.
<b>Vedlejší scénáře</b>	3.1 Data byla zadána špatně. – systém vyzve uživatele k nápravě a pokračuje krokem 2 hlavního scénáře.
<b>Podmínky pro dokončení</b>	Dojde k úspěšné ověření identity uživatele za pomoci uživatelského jména/emailové adresy a hesla. Uživatel bude ihned přesměrován do hlavní nabídky zápasů aktuálního dne.

#### 4.3.3 Scénář UC03: Volba zapomenutého hesla

Pokud uživatel zapomene své přihlašovací údaje, tak bude mít možnost resetování svého hesla. Resetování proběhne tak, že pokud uživatel zadá svůj email, na který je účet registrovaný, tak systém zašle odkaz, přes který si uživatel může zadat nové heslo.

Tabulka 4 – Scénář UC03: Volba zapomenutého hesla

<b>Jméno scénáře</b>	UC03: Volba zapomenutého hesla
<b>Zúčastnění aktéři</b>	Registrovaný uživatel
<b>Hlavní scénář</b>	1. Uživatel přejde do sekce „Zapomenuté heslo“. 2. Uživatel vyplní formulář s emailovou adresou, na kterou má uživatel registrovaný účet, který odešle. 3. Systém provede validaci dat formuláře. 4. Systém odešle vygenerovaný odkaz prostřednictvím emailu. 5. Uživatel si může zadat nové heslo. 6. Systém validuje nové heslo. 7. Nové heslo bude uloženo do databáze.
<b>Vedlejší scénáře</b>	3.1 Email nebyl v systému nalezen. – systém nevykoná žádnou akci. Scénář pokračuje krokem č.2 hlavního scénáře.

	6.1 Heslo nesplňuje požadavky – systém vyzve uživatele k znovu zadání nového hesla, tedy se pokračuje krokem 5 hlavního scénáře.
<b>Podmínky pro dokončení</b>	Uživatel si vytvoří nové heslo přes zaslaný odkaz na jeho emailovou adresu.

#### 4.3.4 Scénář UC04: Změna údajů uživatele

Pokud dojde k úspěšnému přihlášení, tak bude mít uživatel k dispozici funkci přidávání oblíbených do svého profilu.

Tabulka 5 – Scénář UC04: Změna údajů uživatele

<b>Jméno scénáře</b>	UC04: Změna údajů uživatele
<b>Zúčastnění aktéři</b>	Registrovaný uživatel
<b>Předpoklady</b>	Uživatel je přihlášen
<b>Hlavní scénář</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uživatel přejde do sekce „upravit profil“.</li> <li>2. Systém vyzve uživatele k zadání hesla pro úpravu profilu.</li> <li>3. Uživatele vyplní formulář, do kterého zadá jeho heslo.</li> <li>4. Systém provede validaci dat formuláře.</li> <li>5. Uživatel zadá/přepíše osobní údaje v profilu.</li> <li>6. Systém provede validaci dat.</li> <li>7. Systém uloží uživateli údaje do databáze.</li> </ol>
<b>Vedlejší scénáře</b>	<p>4.1 Systém vypíše chybovou hlášku: „Chybně zadané heslo“.</p> <p>6.1 Systém vypíše chybovou hlášku s nápovědou, který údaj byl zadán špatně.</p>
<b>Podmínky pro dokončení</b>	Systém uloží nově zadané údaje uživatelem.



#### 4.3.5 Scénář UC05: Nabídka zápasů

Uživatel, který se úspěšně přihlásil si může do profilu přidávat oblíbené týmy, ligy a hráče.

Tabulka 6 – Scénář UC05: Nabídka zápasů

<b>Jméno scénáře</b>	UC05: Nabídka zápasů
<b>Zúčastnění aktéři</b>	Registrovaný uživatel, neregistrovaný uživatel
<b>Hlavní scénář</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uživatel si zobrazí hlavní menu aplikace</li> <li>2. Systém vypíše dnes hrané fotbalové zápasy.</li> <li>3. Uživatel si může prohlížet nabídku zápasů.</li> </ol>
<b>Vedlejší scénáře</b>	2.1 Pokud je uživatel přihlášen, tak systém zobrazí uživatelem oblíbený sport, u kterého má uživatel nastavené výchozí zobrazení.
<b>Podmínky pro dokončení</b>	Dojde k zobrazení aktuálně hraných zápasů uživateli.

#### 4.3.6 Scénář UC06: Vyhledávání zápasů

Uživatel si může pro snadnější navigaci vyhledat svůj oblíbený tým, ligu, hráče nebo například trenéra.

Tabulka 7 – Scénář UC06: Vyhledávání zápasů

<b>Jméno scénáře</b>	UC06: Vyhledávání zápasů
<b>Zúčastnění aktéři</b>	Registrovaný uživatel, neregistrovaný uživatel
<b>Hlavní scénář</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uživatel přejde do sekce hledat.</li> <li>2. Uživatel vyplní formulář s hledaným textem a stisknutí tlačítka hledat tento formulář odešle.</li> <li>3. Systém provede validaci formuláře.</li> <li>4. Systém zobrazí vyhledané výsledky, které uživatel hledal.</li> </ol>
<b>Vedlejší scénáře</b>	3.1 Data byla zadána špatně nebo žádné výsledky nebyly nalezeny, případ užití pokračuje krokem 2 hlavního scénáře.

<b>Podmínky pro dokončení</b>	Systém zobrazí výsledná data, která uživatel hledal.
-------------------------------	--

#### 4.3.7 Scénář UC07: Zobrazení detailu zápasu

Uživatel si může zobrazit detail konkrétního zápasu, který má vypsan v nabídce zápasů. Pokud uživatel bude přihlášen do svého, tak bude umožněna funkce pro přidání zápasů do sekce „Oblíbené“.

Tabulka 8 – Scénář UC07: Zobrazení detailu zápasu

<b>Jméno scénáře</b>	UC07: Zobrazení detailu zápasu
<b>Zúčastnění aktéři</b>	Registrovaný uživatel, neregistrovaný uživatel
<b>Hlavní scénář</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uživatel vybere kliknutím určitý zápas v nabídce zápasů.</li> <li>2. Systém zobrazí podrobná data k vybranému zápasu.</li> <li>3. Systém neumožní možnost přidání oblíbeného zápasu do profilu při zobrazení vybraného zápasu.</li> </ol>
<b>Vedlejší scénáře</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Systém poskytne možnost přidání oblíbeného zápasu do profilu použitím tlačítka za předpokladu, že je uživatel přihlášen.</li> <li>3.2 Uživatel přidá zápas do oblíbených stisknutím tlačítka „Přidat zápas“.</li> <li>3.3 Systém uloží vybraný zápas do uživatelského profilu.</li> </ol>
<b>Podmínky pro dokončení</b>	Systém zobrazí detail zápasu, který si uživatel vybral. Popřípadě systém zpracuje požadavek přidání zápasu do profilu.

#### 4.3.8 Scénář UC08: Zobrazení zápasů konkrétního sportu

Uživatel si může v aplikaci zobrazit zápasy z konkrétního sportu

Tabulka 9 – Scénář UC08: Zobrazení zápasů konkrétního sportu

<b>Jméno scénáře</b>	Scénář UC08: Zobrazení zápasů konkrétního sportu
<b>Zúčastnění aktéři</b>	Registrovaný uživatel, neregistrovaný uživatel
<b>Hlavní scénář</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Uživatel vybere konkrétní sport v hlavní nabídce.</li><li>2. Systém zobrazí aktuálně hrané zápasy z vybraného sportu.</li><li>3. Systém neumožní možnost přidání oblíbeného sportu do profilu při zobrazení nabídky zápasů daného sportu.</li></ol>
<b>Vedlejší scénáře</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>3.1 Systém poskytne možnost přidání oblíbeného sportu do profilu použitím tlačítka za předpokladu, že je uživatel přihlášen.</li><li>3.2 Uživatel přidá konkrétní sport stisknutím tlačítka „Přidat sport“.</li><li>3.3 Systém uloží vybraný sport do profilu uživatele.</li></ol>
<b>Podmínky pro dokončení</b>	Systém zobrazí zápasy z daného sportu, který si uživatel vybral. Popřípadě systém zpracuje požadavek přidání sportu do profilu.

#### 4.3.9 Scénář UC09: Zobrazení jednotlivé ligy

Uživatel si může zobrazit informace z dané ligy, jako je například tabulka nebo zápasy spojené s vybranou ligou.

Tabulka 10 – Scénář UC09: Zobrazení jednotlivé ligy

<b>Jméno scénáře</b>	Scénář UC09: Zobrazení jednotlivé ligy
<b>Zúčastnění aktéři</b>	Registrovaný uživatel, neregistrovaný uživatel
<b>Hlavní scénář</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Uživatel vybere konkrétní ligu v sekci „Ligy“.</li><li>2. Systém zobrazí detailní informace z vybrané ligy.</li><li>3. Systém neumožní nepřihlášenému uživateli možnost přidání oblíbené ligy do profilu při zobrazení nabídky zápasů jednotlivé ligy.</li></ol>
<b>Vedlejší scénáře</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>3.1 Systém poskytne možnost přidání oblíbeného sportu použitím tlačítka za předpokladu, že je uživatel přihlášen.</li><li>3.2 Uživatel přidá ligu stisknutím tlačítka „Přidat ligu“.</li><li>3.3 Systém uloží vybranou ligu do uživatelova profilu.</li></ol>
<b>Podmínky pro dokončení</b>	Systém zobrazí detailní informace z ligy, kterou si uživatel vybral. Popřípadě systém zpracuje požadavek přidání ligy do profilu.

#### 4.3.10 Scénář UC10: Zobrazení jednotlivého týmu

Uživatel si může zobrazit detailní informace u konkrétního týmu.

Tabulka 11 – Scénář UC10: Zobrazení jednotlivého týmu

<b>Jméno scénáře</b>	Scénář UC10: Zobrazení jednotlivého týmu
<b>Zúčastnění aktéři</b>	Registrovaný uživatel, neregistrovaný uživatel
<b>Hlavní scénář</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Uživatel vybere konkrétní tým v sekci „Týmy“.</li><li>2. Systém zobrazí detailní informace z vybraného týmu.</li><li>3. Systém neumožní nepřihlášenému uživateli možnost přidání oblíbené týmu do profilu při zobrazení nabídky zápasů jednotlivé ligy.</li></ol>
<b>Vedlejší scénáře</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>3.1 Systém poskytne možnost přidání oblíbeného týmu do profilu použitím tlačítka za předpokladu, že je uživatel přihlášen.</li><li>3.2 Uživatel přidá ligu stisknutím tlačítka „Přidat tým“.</li><li>3.3 Systém uloží vybraný tým do uživatelova profilu.</li></ol>
<b>Podmínky pro dokončení</b>	Systém zobrazí detailní informace jednotlivého týmu, který si uživatel vybral. Popřípadě systém zpracuje požadavek přidání týmu do profilu.

#### 4.3.11 Scénář UC11: Zobrazení jednotlivého hráče

Uživatel má možnost zobrazení detailních informací jednotlivého hráče, může tak vidět jeho statistiky či věk.

Tabulka 12 – Scénář UC11: Zobrazení jednotlivého hráče

<b>Jméno scénáře</b>	Scénář UC11: Zobrazení jednotlivého hráče
<b>Zúčastnění aktéři</b>	Registrovaný uživatel, neregistrovaný uživatel
<b>Hlavní scénář</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Uživatel vybere konkrétního hráče v sekci „Soupiska týmu“.</li><li>2. Systém zobrazí detailní informace vybraného hráče.</li><li>3. Systém neumožní nepřihlášenému uživateli možnost přidání oblíbeného hráče do profilu při zobrazení profilu jednotlivého hráče.</li></ol>
<b>Vedlejší scénáře</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>3.1 Systém poskytne možnost přidání oblíbeného hráče do profilu použitím tlačítka za předpokladu, že je uživatel přihlášen.</li><li>3.2 Uživatel přidá hráče stisknutím tlačítka „Přidat hráče“.</li><li>3.3 Systém uloží vybraného hráče do uživatelova profilu.</li></ol>
<b>Podmínky pro dokončení</b>	Systém zobrazí detailní informace jednotlivého hráče, kterého si uživatel vybral. Popřípadě systém zpracuje požadavek přidání hráče do profilu.

#### 4.3.12 Scénář UC12 Zobrazení zápasů podle požadavků uživatele

Uživatel aplikace si může specifikovat podle čeho si chce vypsat zápasy. Jednotlivé kritéria si může kombinovat do sebe. Může si tak například vypsat zápas podle určitého datumu a země zároveň.

Tabulka 13 – Scénář UC12: Zobrazení zápasů podle požadavků uživatele

<b>Jméno scénáře</b>	Scénář UC12: Zobrazení zápasů podle požadavků uživatele
<b>Zúčastnění aktéři</b>	Registrovaný uživatel, neregistrovaný uživatel
<b>Hlavní scénář</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uživatel přejde do nabídky zápasů</li> <li>2. Systém zobrazí menu pro filtrování zápasů</li> </ol>
<b>Vedlejší scénáře</b>	
<b>Podmínky pro dokončení</b>	Systém zobrazí menu pro filtrování zápasů podle požadavků uživatele.

#### 4.3.13 Scénář UC13: Podle datumu

Uživatel si může zobrazit jednotlivé zápasy podle datumu

Tabulka 14 - Scénář UC13: Podle datumu

<b>Jméno scénáře</b>	Scénář UC13: Podle datumu
<b>Zúčastnění aktéři</b>	Registrovaný uživatel, neregistrovaný uživatel
<b>Hlavní scénář</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uživatel vybere určitý datum v navigačním menu</li> <li>2. Systém zobrazí nabídku zápasů podle vybraného zápasu</li> </ol>
<b>Vedlejší scénáře</b>	2.1 pokud není žádný zápas z vybraného data, tak systém vypíše chybovou hlášku: „Žádný zápas nenalezen“. Případ užití pokračuje krokem 1 hlavního scénáře.
<b>Podmínky pro dokončení</b>	Systém zobrazí zápasy podle vybraného datumu.

#### 4.3.14 Scénář UC14: Podle země

Uživatel si může v aplikaci vypsát zápasy podle země. Tyto zápasy budou vypsány podle týmů, ve kterých zemích působí.

Tabulka 15 - Scénář UC14: Podle země

<b>Jméno scénáře</b>	Scénář UC14: Podle země
<b>Zúčastnění aktéři</b>	Registrovaný uživatel, neregistrovaný uživatel
<b>Hlavní scénář</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uživatel vybere určitou zemi v navigačním menu</li> <li>2. Systém zobrazí nabídku zápasů podle vybrané země</li> </ol>
<b>Vedlejší scénáře</b>	2.1 pokud není žádný zápas z vybrané země, tak systém vypíše chybovou hlášku: „Žádný zápas nenalezen“. Případ užití pokračuje krokem 1 hlavního scénáře.
<b>Podmínky pro dokončení</b>	Systém zobrazí zápasy podle vybrané země.

#### 4.3.15 Scénář UC15: Podle trenéra

Uživatel si může v aplikaci vypsát zápasy podle trenéra. Zápasy budou vypsány podle týmů (i mezinárodních), ve kterých trenér působí.

Tabulka 16 - Scénář UC15: Podle trenéra

<b>Jméno scénáře</b>	Scénář UC15: Podle trenéra
<b>Zúčastnění aktéři</b>	Registrovaný uživatel, neregistrovaný uživatel
<b>Hlavní scénář</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uživatel vybere trenéra v sekci „Soupiska týmu“.</li> <li>2. Systém zobrazí detailní profil trenéra</li> <li>3. Systém vypíše zápasy podle trenéra</li> </ol>
<b>Vedlejší scénáře</b>	
<b>Podmínky pro dokončení</b>	Systém zobrazí zápasy podle vybraného trenéra.



#### 4.3.16 Scénář UC16: Podle stadionu

Uživatel má možnost vyfiltrování zápasů podle stadionu. Může si tak vypsat jak klubové zápasy, tak i zápasy mezinárodní hrané na vybraném stadionu.

Tabulka 17 - Scénář UC16: Podle stadionu

<b>Jméno scénáře</b>	Scénář UC16: Podle stadionu
<b>Zúčastnění aktéři</b>	Registrovaný uživatel, neregistrovaný uživatel
<b>Hlavní scénář</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Uživatel klikne na název stadionu v sekci „Detail zápasu“.</li><li>2. Systém zobrazí zápasy hrané na vybraném stadionu.</li></ol>
<b>Vedlejší scénáře</b>	
<b>Podmínky pro dokončení</b>	Systém zobrazí zápasy podle vybraného stadionu.

#### 4.3.17 Scénář UC17: Editace

Super administrátor bude plnit hlavní roli v systému, bude upravovat jak role administrátorů, tak bude schopen editovat data celého systému.

Tabulka 18 - Scénář UC17: Editace

<b>Jméno scénáře</b>	Scénář UC17: Editace
<b>Zúčastnění aktéři</b>	Super administrátor
<b>Předpoklad</b>	Super administrátor je přihlášen
<b>Hlavní scénář</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Super administrátor provede editaci práv nebo dat aplikace</li><li>2. Systém provede validaci vložených údajů</li><li>3. Systém vyzve super administrátora k potvrzení provedených změn.</li><li>4. Super administrátor potvrdí provedené změny</li><li>5. Systém uloží provedené změny do databáze.</li></ol>

<b>Vedlejší scénáře</b>	2.1 Data nebo práva nebyla zadána správně. Scénář pokračuje krokem 1 hlavního scénáře.  4.1 Super administrátor zruší provedené změny, případ užití zde končí.
<b>Podmínky pro dokončení</b>	Super administrátor provede úspěšnou editaci v systému.

#### 4.3.18 Scénář UC18: Schválení super administrátorem

Super administrátor bude schvalovat editace provedené administrátorem, bude tak dohlížet, aby nedošlo ke zneužití pravomocí zaměstnanců.

Tabulka 19 - Scénář UC18: Schválení super administrátorem

<b>Jméno scénáře</b>	Scénář UC18: Schválení super administrátorem
<b>Zúčastnění aktéři</b>	Super administrátor, administrátor
<b>Předpoklad</b>	Administrátor provede editaci
<b>Hlavní scénář</b>	1. Systém odešle editaci ke schválení administrátorovi  2. Super administrátor schválí editaci administrátora.  3. Systém promítne změnu dat ihned do systému
<b>Vedlejší scénáře</b>	3.1 Super administrátor zamítne editaci administrátora, případ užití zde končí.
<b>Podmínky pro dokončení</b>	Super administrátor schválí editaci administrátorem v systému.

#### 4.3.19 Scénář UC19: Editace administrátora

Administrátor bude moci upravovat data v systému, každá jeho editace bude odeslána super administrátorovi, který jeho editaci musí schválit.

Tabulka 20 - Scénář UC19: Editace administrátora

<b>Jméno scénáře</b>	Scénář UC19: Editace administrátora
<b>Zúčastnění aktéři</b>	Administrátor
<b>Hlavní scénář</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Administrátor provede editaci záznamu v databázi</li> <li>2. Systém provede validaci vložených dat administrátorem.</li> <li>3. Systém odešle změnu na schválení jeho příslušnému super administrátorovi</li> </ol>
<b>Vedlejší scénáře</b>	2.1 Data byla špatně vložena – systém vypíše chybovou hlášku s nápovědou, jaké údaje byly špatně zadány. Příklad užití pokračuje krokem 1 hlavního scénáře.
<b>Podmínky pro dokončení</b>	Administrátor provede editaci záznamu, která se odešle ke schválení.

#### 4.3.20 Scénář UC20: Zálohování systému

Celá aplikace se bude po určitém čase zálohovat, aby tak nedošlo ke ztrátě dat a bylo zajištěno rychlé obnovení v případě výpadku.

Tabulka 21 - Scénář UC20: Zálohování systému

<b>Jméno scénáře</b>	Scénář UC20: Zálohování systému
<b>Zúčastnění aktéři</b>	Čas
<b>Hlavní scénář</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Čas poukáže systém na zálohování</li> <li>2. Systém provede zálohu</li> <li>3. Systém úspěšně zpracuje zálohu</li> </ol>
<b>Vedlejší scénáře</b>	3.1 Systém neúspěšně zpracuje zálohu, dojde ke kontaktování super administrátora.

<b>Podmínky pro dokončení</b>	Zálohování systému bude provedeno za určitý čas.
-------------------------------	--

#### 4.3.21 Scénář UC21: Uložení zálohy

Záloha celého systému se bude ukládat na cloudový server mimo lokalitu aplikace.

Tabulka 22 - Scénář UC21: Uložení zálohy

<b>Jméno scénáře</b>	Scénář UC21: Uložení zálohy
<b>Zúčastnění aktéři</b>	Čas
<b>Předpoklad</b>	Proběhne scénář UC20: Zálohování systému
<b>Hlavní scénář</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Systém připraví zálohu k odeslání na vzdálený server.</li> <li>2. Systém zjistí velikost volného uložště na cloudovém serveru.</li> <li>3. Systém odešle zálohu na server.</li> <li>4. Záloha uložena na cloudový server.</li> </ol>
<b>Vedlejší scénáře</b>	<p>2.1 Na cloudovém uložšti není volné místo, dojde ke kontaktování super administrátora k navýšení kapacity uložště. Příklad užití pokračuje krokem 1 hlavního scénáře.</p> <p>3.1 záloha nebyla neúspěšně odeslána – systém upozorní super administrátora o této skutečnosti. Příklad užití pokračuje krokem 1 hlavní scénáře.</p>
<b>Podmínky pro dokončení</b>	Administrátor provede editaci záznamu, která se odešle ke schválení.

## 4.4 Databáze

Pro navržení databáze za užití relačního schématu jsem se rozhodl využít modelovací nástroj ERD plus [31], který poskytuje relační schéma. Tento nástroj se nachází na internetu



#### 4.4.2 Realizace databáze

Databáze byla realizována v prostředí databázového systému Microsoft SQL Serveru 2019. Obsah celé databáze je tak vytvořen prostřednictvím příkazů v programovacím jazyce SQL.

Realizace databáze se řídí relačním schématem, které lze vidět na obrázku č.22. Jednotlivé datové typy byly určeny podle obsahové potřeby atributů. U každé tabulky bude popsán základní popis a zobrazen celý SQL příkaz.

##### *Tabulka Zapasy*

Primárním klíčem tabulky Zapasy je `zapas_ID`, kde každý zápas má svůj jednoznačný identifikátor.

```
create table Zapasy
(zapas_ID INT identity(1,1) primary key,
datum_zapasu date,
Navstevnost int not null,
goly_domaci int,
goly_hoste int,
drzenimice_domaci int not null,
drzenimice_hoste int not null,
tymdomaci_ID int not null,
tymhoste_ID int not null,
kategorie_ID int not null,
stadion_ID int not null,
soutez_ID int not null
);
```

Tabulka Zapasy eviduje důležité informace o každém zápase. Sloupec `datum_zapasu` je datového datetype, a to kvůli uvedení přesného datumu a času zápasu. Ostatní jsou datového typu `int`(integer) – zde se jedná o číslo. V nějakých sloupcích musí být zajištěno, aby se jeho hodnota nerovnila nule – to platí především u cizích klíčů.

##### *Tabulka Tymy*

V tabulce týmy je primárním klíčem `tym_ID`. Sloupec `nazev_tymu` je datového typu `varchar` kvůli tomu, že se zde bude vyskytovat textový řetězec – název týmu. Ostatní sloupce jsou datového typu `int` – ty se nesmí rovnat nule, jelikož u každé existuje založení týmu a ke každému týmu patří určitá národnost.

```
create table Tymy
(tym_ID INT identity(1,1) primary key,
nazev_tymu varchar(64),
rok_zalozeni int not null,
narodnost_ID int not null,
);
```

### ***Tabulka Kategorie***

Tabulka kategorie specifikuje, o jaký sport se jedná. Primární klíčem této tabulky je kategorie\_ID. Každý sport tak bude mít v databázi svůj jednoznačný identifikátor.

```
create table Kategorie
(kategorie_ID INT identity(1,1) primary key,
nazev_sportu varchar(64),
);
```

### ***Tabulka Stadion***

Tabulka pro evidenci stadion má jako primární klíč stadion\_ID. Mezi další sloupce patří nazev\_stadionu, rok\_stavby, kapacita a narodnost\_ID. Národnost je kvůli tomu, aby bylo pro uživatele dostupné, do jaké země určitý stadion patří.

```
create table Stadion
(stadion_ID INT identity(1,1) primary key,
nazev_stadionu varchar(64),
rok_stavby int not null,
kapacita int not null,
narodnost_ID int not null,
);
```

### ***Tabulka Soutez***

Tato tabulka Soutez eviduje název jednotlivé soutěže a národnost, primárním klíčem této tabulky je soutez\_ID. Ve sloupci narodnost\_ID se jedná o cizí klíč, který se nesmí rovnat nule.

```
create table Soutez
(soutez_ID INT identity(1,1) primary key,
nazev_souteze varchar(64),
narodnost_ID int not null,
);
```

### ***Vkládání dat***

Pro vkládání dat byl použit příkaz insert. Příklad takového příkazu můžeme vidět níže.

```
INSERT INTO Tmy(nazev_tymu, rok_zalozeni, narodnost_ID)
VALUES ('SK Slavia Praha', '1892', '1'),
('AC Sparta Praha', '1893', '1');
```

*Zobrazení zápasu s detailními informacemi*

Pro zobrazení detailů zápasů jsem použil select, kde bylo potřeba vybrat sloupce z jednotlivých tabulek. Dále byly propojeny všechny cizí klíče s jejími původní tabulkou za užití inner joinů – jelikož žádný sloupec není prázdný. Jednotlivé datové typy bylo potřeba upravit podle potřeby – například užití funkce concat pro spojení 2 sloupců do jednoho.

```
SELECT FORMAT (Zapasy.datum_zapasu, 'dd/MM/yyyy, hh:mm') as Datum, Tmy.na-
zev_tymu as Domáci, t.nazev_tymu as Hosté, CONCAT(Zapasy.goly_domaci, ': ', Za-
pasy.goly_hoste) as Výsledek, CONCAT(Zapasy.drzenimice_domaci, '%', ': ', Za-
pasy.drzenimice_hoste, '%') as Držení_míče, Kategorie.nazev_sportu as Sport, Za-
pasy.Navstevnost as Návštěvnost, Stadion.nazev_stadionu as Stadion, Soutez.na-
zev_souteze as Soutěž
FROM Zapasy
INNER JOIN Tmy
ON Zapasy.tymdomaci_ID = Tmy.tym_ID
INNER JOIN Tmy t
ON Zapasy.tymhoste_ID = t.tym_ID
INNER JOIN Kategorie
ON Zapasy.kategorie_ID = Kategorie.kategorie_ID
INNER JOIN Stadion
ON Zapasy.stadion_ID = Stadion.stadion_ID
INNER JOIN Soutez
ON Zapasy.soutez_ID = Soutez.soutez_ID
```

*Výsledek zobrazení zápasu*

Datum	Domáci	Hosté	Výsledek	Držení_míče	Sport	Návštěvnost	Stadion	Soutěž
18/06/2020, 12:00	SK Slavia Praha	AC Sparta Praha	2:1	52% : 48%	Fotbal	10528	Eden	Fortuna liga

Obrázek 23 – Zobrazení zápasu s detailními informacemi



## 5 REALIZOVÁNÍ APLIKACE FORMOU HTML

Příkladem takové aplikace byla zrealizována jednoduchým prototypem, formou HTML a CSS. Důležitost se kladla na přiblížení standardů aplikací, které se zabývají evidováním sportovních výsledků. Dále byl použit framework Bootstrap [32], tedy hotové návrhářské šablony, které jsou založeny na HTML a CSS. Pro vyskakovací okno při přihlášení byl použit také JavaScript.

Dále byly do stylů importovány potřebné fonty pro hezčí vzhled, které byly vloženy pomocí odkazu ze stránky [fonts.googleapis.com](https://fonts.googleapis.com). [33]

Pro realizování webu byla použita Bootstrap stránka, kde jsou již před vytvořené různé komponenty, jako jsou například navigační menu či formuláře.

### 5.1 Tvorba stránky pomocí HTML a CSS

Jako hlavní stránka aplikace je brána fotbalová stránka, ta se tak nepřihlášenému uživateli zobrazí jako výchozí.

Všechna menu byla vytvořena za pomoci navbaru[32], kde byly použité styly z Bootstrap knihovny, aby tak aplikace plnila potřebnou responzivitu. Do tohoto navbaru bylo přidáno celé hlavní menu i včetně loga. Názornou ukázkou kódu můžeme vidět na obrázku č.24.

```
<nav class="navbar navbar-expand-xl bg-dark navbar-dark">
  <a href="index.html" class="navbar-brand ml-4"><span style="color:rgb(245, 11, 30)">S</span><span style="color:rgb(252, 248, 248)">APP</span></a>
  <button class="navbar-toggler" type="button" data-toggle="collapse" data-target="#navbarMenu"
    aria-controls="navbarMenu" aria-expanded="false" aria-label="Toggle Navigation">
    <span class="navbar-toggler-icon"></span>
  </button>

  <div class="collapse navbar-collapse"></div>
  <div class="collapse navbar-collapse" id="navbarMenu">
    <ul class="navbar-nav mr-auto">
      <li class="nav-item">
        <a href="index.html" class="nav-link">⚽Fotbal</a>
      </li>
      <li class="nav-item">
        <a href="/sporty/hokej.html" class="nav-link">🏒Lední hokej</a>
      </li>
    </ul>
  </div>
```

Obrázek 24 – Ukázka kódu navigačního menu

Responzivita je důležitá zejména pro používání aplikace různými typy zařízení. Všechny navbary tak obsahují „zabalovací“ funkci, kdy při určitém rozlišení nedojde k deformaci celého menu, tuto skutečnost můžeme vidět na obrázku č.25. Možností jednotlivých menu, tak budou schovány pod tuto ikonku a uživatel má možnost zobrazení vybrané části menu.



Obrázek 25 - Responzivita

Hlavní obsahuje položky pro vybrání jednotlivého sportu, či registrace nebo přihlášení. Nechybí zde ani možnost pro vyhledávání zápasů, týmů, hráčů či trenérů. Nabídka sekundárního menu poskytuje funkce zejména pro filtrování zápasů z hlediska času – to je k dispozici na levé části obrazovky, tam si uživatel může zobrazit zápasy odehrané včera nebo z určitého dne. Práva část sekundárního menu nabízí filtrování zápasů podle země, kde může být také vybrána určitá liga. Nabídka oblíbené slouží pouze pro přihlášené uživatele, kteří si tak své oblíbené týmy či hráče můžou uložit do svého profilu.

V desktopové verzi bude celá nabídka každého menu k dispozici. Zobrazení aplikace lze vidět na následujícím obrázku č.26.

The image shows the desktop version of the SAPP application. It features a dark header with the SAPP logo, navigation links for various sports (Football, Ice Hockey, Basketball, Tennis, Volleyball, Rugby), and buttons for 'Přihlášení' (Login) and 'Registrace' (Registration). Below the header, there is a navigation bar with 'Dnes', 'Aktuálně hrané', 'Zítřka', 'Včera', and 'Vybrat den'. The main content area is divided into three columns. The left column shows the 'Tabulka Fortuna ligy' (Fortuna League Table) for the current season. The middle column shows 'Soutěže' (Tournaments) with a table of player statistics. The right column shows 'Žluté karty' (Yellow Cards) and 'Červené karty' (Red Cards) for the current match. At the bottom, there is a section for 'Poslední zápasy' (Last Matches) showing a match between SK Slavia Praha and AC Sparta Praha.

Obrázek 26 – Ukázka aplikace

Jednotlivé informace jsou reprezentovány pomocí mřížky, přes který bylo vytvořeno několik sekcí pro lepší přehlednost. Každá část mřížky má danou velikost podle rozměru obrazovky, aby byla splněna podmínka pro responzivitu. Ukázka vytvoření mřížky za užití CSS stylů můžeme vidět na obrázku č.27.

```
.container{
display: grid;
height: 100vh;
grid-template-columns: 20% 25% 30% 25%;
grid-template-rows: 0.4fr 3fr 3fr 1.6fr;
grid-template-areas:
    "sidebar sidebar main main"
    "sidebar sidebar content2 content3"
    "sidebar sidebar content2 content4"
    "content1 content1 content1 content1"
}
```

Obrázek 27 – Ukázka mřížky ve stylech

Jednotlivé části pak byly definovány za pomoci divů, ke kterým byl přiřazen identifikátor ze stylů. Názornou ukázkou je k dispozici na dalším obrázku č.28.

```
<div style="border:3px solid #rgb(141, 141, 141);" id="content1">
<nav style="text-align: center;" ><span style="color: #ffffff;">Poslední zápasy</span>
</nav>
<div style="text-align: left;" class="d-flex bd-highlight zapasy">
  <div style="text-align: left;" class="p-2 flex-fill bd-highlight zapasy-child">6.7.2020</div>
  <div style="text-align: left;" class="p-2 flex-fill bd-highlight zapasy-child">SK Slavia Praha</div>
  <div style="text-align: left;" class="p-2 flex-fill bd-highlight zapasy-child">AC Sparta Praha</div>
  <div style="text-align: center;" class="p-2 flex-fill bd-highlight zapasy-child">1:0</div>
</div>
<div style="text-align: left;" class="d-flex bd-highlight zapasy">
  <div style="text-align: left;" class="p-2 flex-fill bd-highlight zapasy-child">6.7.2020</div>
  <div style="text-align: left;" class="p-2 flex-fill bd-highlight zapasy-child">FC Viktoria Plzeň</div>
  <div style="text-align: left;" class="p-2 flex-fill bd-highlight zapasy-child">FC Slovan Liberec</div>
  <div style="text-align: center;" class="p-2 flex-fill bd-highlight zapasy-child">1:1</div>
</div>
<div style="text-align: left;" style="padding-right: 20px;" class="d-flex bd-highlight zapasy">
  <div class="p-2 flex-fill bd-highlight zapasy-child">7.7.2020</div>
  <div style="text-align: left;" class="p-2 flex-fill bd-highlight zapasy-child">1.FC Slovácko</div>
  <div style="text-align: left;" class="p-2 flex-fill bd-highlight zapasy-child">FK Mladá Boleslav</div>
  <div style="text-align: center;" class="p-2 flex-fill bd-highlight zapasy-child">0:4</div>
</div>
<div style="text-align: left;" style="padding-right: 20px;" class="d-flex bd-highlight zapasy">
  <div class="p-2 flex-fill bd-highlight zapasy-child">7.7.2020</div>
  <div style="text-align: left;" class="p-2 flex-fill bd-highlight zapasy-child">1.FC Slovácko</div>
  <div style="text-align: left;" class="p-2 flex-fill bd-highlight zapasy-child">FK Mladá Boleslav</div>
  <div style="text-align: center;" class="p-2 flex-fill bd-highlight zapasy-child">0:4</div>
</div>
</div>
```

Obrázek 28 – Přiřazení obsahu mřížky do divu



### 5.1.2 Profily hráčů

Jednotlivé profily hráčů jsou podobně jako profily týmů vypisovány do vytvořené mřížky, které obsahuje základní informace jednotlivých hráčů. Příkladný hráčský profil je ukázán na obrázku č.31.

Ondřej Kolář				Soutěže: ▾			
Sezóna: ▾				Informace o hráči		Žluté karty	
2019/2020	SK Slavia Praha	zápasů/čistých kont	27/11	Klub:	SK Slavia Praha	2019/2020	1
				Věk:	25		
				Národnost	ČR		
				Místo narození:	Liberec		
				Výška:	1.93 m		
				Datum narození:	17. říjen 1994		
				Pozice:	Brankář		
						Červené karty	
						2019/2020	0
Poslední zápasy hráče							
6.7.2020	SK Slavia Praha	AC Sparta Praha	1:0				
2.7.2020	SK Slavia Praha	FC Slovan Liberec	2:1				
24.6.2020	1.FC Slovácko	SK Slavia Praha	0:4				

Obrázek 31 – Ukázka profilu hráče

## 5.2 Použití JavaScriptu

JavaScript byl použit při vytváření vyskakovacího okna pro přihlášení. JavaScript funguje tak, že je při stisknutí tlačítka „Přihlášení“ vyvolána událost, která zobrazí formulář pro přihlášení.[34] Ukázka JavaScript kódu:

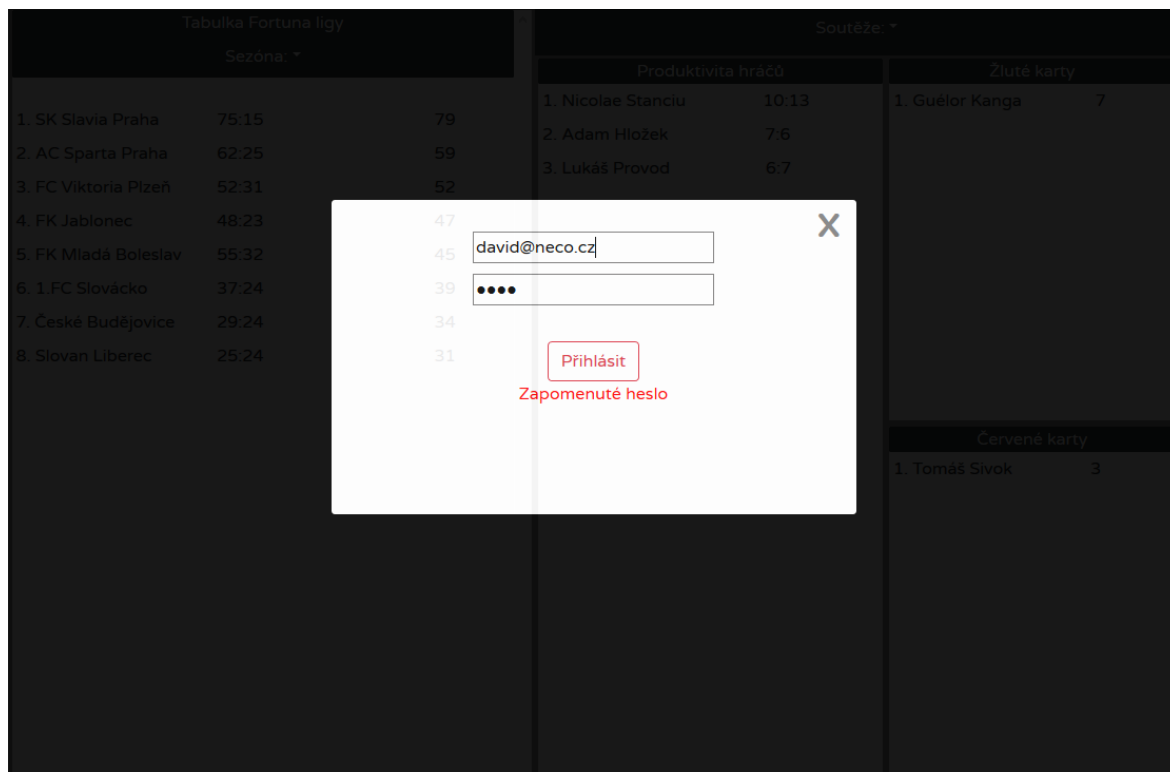
```
document.getElementById('button').addEventListener('click', function() {
document.querySelector('.bg-modal').style.display = 'flex';

});

document.querySelector('.close').addEventListener('click', function() {
document.querySelector('.bg-modal').style.display = 'none';

});
```

Přihlašovací okno musí také obsahovat volbu zapomenutého hesla, jelikož je tato volba definovaná ve funkcionalitě celé aplikace. Vyskakovací okno pro přihlášení můžeme vidět na dalším obrázku č.31.



Obrázek 32 – Ukázka vyskakovacího okna

## ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo navrhnout aplikaci pro evidenci sportovních výsledků tak, aby bylo dosaženo chybějících funkcí v již existujících řešeních. Aplikace tak bude splňovat funkce pro náročnější uživatele, kde bude možné sledování jednotlivých hráčů nebo zobrazení zápasů podle vybraného trenéra.

V teoretické části byly nejdříve rozebrány jednotlivé existující řešení a jejich funkcionality detailně specifikovány. Na začátek byly popsány aplikace pro evidenci sportovních výsledků působící na českém trhu a poté jedna aplikace ze zahraničí. Jako druhý bod teoretické části byly rozebrány použité technologie, kde jsem popsal základní informace o každé této technologii. V posledním bodě teoretické části byly popsány metody útoku na webovou aplikaci, kde jsem ke každé metodě uvedl příklad, jak jednotlivý útok může vypadat a jak se proti takovému útoku bránit.

Na začátek praktické části byla provedena analýza požadavků. V této části jsou nejdříve detailně specifikovány funkční a nefunkční požadavky, kde byl každý požadavek stručně popsán. Poté byl vytvořen model případu užití, kde je ke každému případu uveden scénář. První bod praktické části byl zakončen databází. V posledním bodě praktické části byl vytvořen prototyp aplikace pomocí technologií HTML, CSS a Javascriptu.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] *Livesport* [online]. [cit. 2020-02-06]. Dostupné z: <https://www.livesport.cz/>
- [2] *Onlajny* [online]. [cit. 2020-03-21]. Dostupné z: [www.Onlajny.com](http://www.Onlajny.com)
- [3] *SofaScore* [online]. [cit. 2020-03-21]. Dostupné z: [www.SofaScore.com](http://www.SofaScore.com)
- [4] DUCKETT, Jon. *HTML & CSS: design and build websites*. Indianapolis, Indiana: John Wiley & Sons, [2014]. ISBN 978-1-118-00818-8.
- [5] JOHNSON, Glenn. *Programming in HTML5 with JavaScript and CSS3: training guide*. Redmond, Wash.: Microsoft, [2013]. ISBN 978-0-7356-7438-7.
- [6] JANOVSKEÝ, Dušan. Historie HTML. *JakPsatWeb* [online]. [cit. 2020-03-21]. Dostupné z: <https://www.jakpsatweb.cz/html/verze-html.html>
- [7] Verze HTML. *EDUCBA* [online]. [cit. 2020-03-21]. Dostupné z: <https://www.educba.com/versions-of-html>
- [8] EVANS, Jacob. *Vschool.io* [online]. [cit. 2020-03-22]. Dostupný na WWW: <https://coursework.vschool.io/replace-all-the-things/>
- [9] JANOVSKEÝ, Dušan. Úvod do CSS. *JakPsatWeb* [online]. [cit. 2020-03-21]. Dostupné z: <https://www.jakpsatweb.cz/css/css-uvod.html>
- [10] BEM Konvence. *Getbem* [online]. [cit. 2020-03-21]. Dostupné z: <http://getbem.com/introduction/>
- [11] JANOVSKEÝ, Dušan. Historie CSS. *JakPsatWeb* [online]. [cit. 2020-03-21]. Dostupné z: <https://www.jakpsatweb.cz/css/css-historie.html>
- [12] Specifikace CSS stylů. *CodeFreeTutorial* [online]. [cit. 2020-03-21]. Dostupné z: <http://www.codefreetutorial.com/learn-css/80-css-versions>
- [13] HAVERBEKE, Marijn. *Eloquent JavaScript: a modern introduction to programming* [online]. Third edition. San Francisco: No Starch Press, [2019] [cit. 2020-03-22]. ISBN 15932-7950-7. Dostupné z: <https://eloquentjavascript.net/>
- [14] ROUSE, Margaret. Definice javascriptu. *Theserverside* [online]. 2018 [cit. 2020-03-22]. Dostupné z: <https://www.theserverside.com/definition/JavaScript>



- [15] MARTINEZ, Gabry. How to create your own little Restful Web API and not get lost in the process — Part 2. *Medium* [online]. 24.04.2018 [cit. 2020-03-23]. Dostupné z: <https://medium.com/@gabrymartinez/how-to-create-your-own-little-restful-web-api-and-not-get-lost-in-the-process-part-2-473400256ce0>
- [16] Bootstrap[online]. San Francisco: Twitter, 2011 [cit. 2020-03-24]. Dostupné z: <https://getbootstrap.com>
- [17] Learn the Bootstrap 4 Grid System in 10 Minutes. *FreeCodeCamp* [online]. 26.11.2018 [cit. 2020-03-24]. Dostupné z: <https://www.freecodecamp.org/news/learn-the-bootstrap-4-grid-system-in-10-minutes-e83bfae115da/>
- [18] SQL. *Ntchosting* [online]. 2002 [cit. 2020-03-26]. Dostupné z: <https://www.ntchosting.com/encyclopedia/databases/structured-query-language/>
- [19] BEN-GAN, Itzik; DAVIDSON, Louis; VARGA, Stacia.. *MCSA SQL SERVER 2016 DATABASE DEVELOPMENT EXAM Ref 2-pack: Exam Refs 70-161 and 70-762*. Microsoft Press, 2017.
- [20] BERGE, Alana. 5 Common Threats to Web Applications and How to Avoid Them. *Geekflare* [online]. 2015, 26.2.2020 [cit. 2020-03-27]. Dostupné z: <https://geekflare.com/common-web-application-threats/>
- [21] Web Application Security. *Imperva* [online]. ©2020 [cit. 2020-03-27]. Dostupné z: <https://www.imperva.com/learn/application-security/application-security/>
- [22] SQL injection. *Portswigger* [online]. ©2020 [cit. 2020-03-29]. Dostupné z: <https://portswigger.net/web-security/sql-injection>
- [23] OWASP FOUNDATION INC... OWASP Top 10–2013: *The Ten Most Critical Web Application Security Risks*[online]. 2013 [cit. 2013-11-11]. Dostupné z: <http://owasptop10.googlecode.com/files/OWASP%20Top%2010%20-%202013.pdf>
- [24] Cross-Site Scripting (XSS). *Acunetix* [online]. ©2020 [cit. 2020-03-30]. Dostupné z: <https://www.acunetix.com/websitesecurity/cross-site-scripting/>
- [25] Zranitelnosti typu injekce: XSS aneb cross-site scripting. *Root* [online]. ©2020 [cit. 2020-03-30]. Dostupné z: <https://www.root.cz/clanky/zranitelnosti-typu-injekce-xss-aneb-cross-site-scripting/>

- [26] Cross-site request forgery (CSRF). *Portswigger* [online]. ©2020 [cit. 2020-03-30]. Dostupné z: <https://portswigger.net/web-security/csrf>
- [27] PEJŠA, Jan. Co je Cross-Site Request Forgery a jak se mu bránit. *Zdrojak* [online]. 24.11. 2008 [cit. 2020-03-30]. Dostupné z: <https://www.zdrojak.cz/clanky/co-je-cross-site-request-forgery-a-jak-se-branit/>
- [28] Website Security. *Sucuri* [online]. ©2020 [cit. 2020-03-30]. Dostupné z: <https://sucuri.net/guides/website-security/>
- [29] Website security. *Developer.mozilla* [online]. ©2005-2020, 23.03.2019 [cit. 2020-03-30]. Dostupné z: [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Server-side/First\\_steps/Website\\_security](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Server-side/First_steps/Website_security)
- [30] ARLOW, Jim a Ila NEUSTADT. *UML 2 a unifikovaný proces vývoje aplikací: objektově orientovaná analýza a návrh prakticky*. 2. aktualiz. a dopl. vyd. Brno: Computer Press, 2007. ISBN 978-80-251-1503-9.
- [31] *ERDPlus* [online]. ©2015-2019 [cit. 2020-08-01]. Dostupné z: <https://erdplus.com>
- [32] *Getbootstrap* [online]. [cit. 2020-08-01]. Dostupné z: <https://getbootstrap.com/>
- [33] *Google fonts* [online]. [cit. 2020-08-01]. Dostupné z: <https://fonts.google.com/>
- [34] Create a Modal With HTML, CSS & JavaScript. *YouTube.com* [online]. 2017 [cit. 2020-08-01]. Dostupné z: [https://www.youtube.com/watch?v=6ophW7Ask\\_0](https://www.youtube.com/watch?v=6ophW7Ask_0)

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

API	Application Programming Interface – programové rozhraní systému určené pro integraci s jinými systémy.
AJAX	Asynchronous Javascript and XML
BEM	Block – Element – Modifier
CSFR	Cross-Site Request Forgery
CSS	Cascading Style Sheets – kaskádové styly definující vzhled webu.
DOM	Document Object Model – Objektově orientovaná reprezentace XML nebo HTML dokumentu.
ERD	Entity Relationship Diagram
GDPR	General Data Protection Regulation – právní rámec ochrany osobních údajů
HTML	HyperText Markup Language
HTTP	HyperText Transfer Protocol
HTTPS	HyperText Transfer Protocol Secure
JSON	Javascript Object Notation
SQL	Structured Query Language
UC	Use case
URL	Uniform Resource Locator
XSS	Cross-Site Scripting

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Aplikace Livesport [1].....	13
Obrázek 2 – Livesport noční téma [1].....	14
Obrázek 3 – Livesport sestava [1].....	15
Obrázek 4 – Livesport hráčův profil [1].....	16
Obrázek 5 – Aplikace Onlajny.com [2].....	17
Obrázek 6 – Onlajny.com zobrazení zápasu [2] .....	18
Obrázek 7 – Aplikace Sofacore.com [3] .....	19
Obrázek 8 – SofaScore.com statistika manažerů [3].....	20
Obrázek 9 – Rozdíl verzí HTML 4 a HTML 5 .....	23
Obrázek 10 – BEM popis [10].....	24
Obrázek 11 – HTML kód [10].....	25
Obrázek 12 – Kaskádové styly [10] .....	25
Obrázek 13 – Výsledná tlačítka [10].....	26
Obrázek 14 – Příklad Javascript kódu [14].....	28
Obrázek 15 – Komunikace s externím serverem [15].....	29
Obrázek 16 – Grid systém knihovny Bootstrap [17].....	30
Obrázek 17 – požadavek HTTP na změnu emailu [26] .....	35
Obrázek 18 – Útočnickova stránka HTML [26].....	35
Obrázek 19 – Funkční požadavky .....	39
Obrázek 20 – Nefunkční požadavky .....	46
Obrázek 21 – Model případu užití .....	53
Obrázek 22 – Návrh databáze .....	69
Obrázek 23 – Zobrazení zápasu s detailními informacemi .....	72
Obrázek 24 – Ukázka kódu navigačního menu .....	73
Obrázek 25 - Responzivita.....	74
Obrázek 26 – Ukázka aplikace.....	74
Obrázek 27 – Ukázka mřížky ve stylech.....	75
Obrázek 28 – Přiřazení obsahu mřížky do divu.....	75
Obrázek 29 – Definování jednotlivého divu mřížky ve stylech .....	76
Obrázek 30 – Ukázka profilu týmu .....	76
Obrázek 31 – Ukázka profilu hráče.....	77
Obrázek 32 – Ukázka vyskakovacího okna.....	78

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 – Rozměry předpon tříd knihovny Bootstrap .....	29
Tabulka 2 – Scénář UC01: Registrace uživatele.....	54
Tabulka 3 – Scénář UC02: Přihlásit uživatele .....	54
Tabulka 4 – Scénář UC03: Volba zapomenutého hesla .....	55
Tabulka 5 – Scénář UC04: Změna údajů uživatele.....	56
Tabulka 6 – Scénář UC05: Nabídka zápasů .....	57
Tabulka 7 – Scénář UC06: Vyhledávání zápasů.....	57
Tabulka 8 – Scénář UC07: Zobrazení detailu zápasu .....	58
Tabulka 9 – Scénář UC08: Zobrazení zápasů konkrétního sportu.....	59
Tabulka 10 – Scénář UC09: Zobrazení jednotlivé ligy .....	60
Tabulka 11 – Scénář UC10: Zobrazení jednotlivého týmu .....	61
Tabulka 12 – Scénář UC11: Zobrazení jednotlivého hráče.....	62
Tabulka 13 – Scénář UC12: Zobrazení zápasů podle požadavků uživatele .....	63
Tabulka 14 - Scénář UC13: Podle datumu .....	63
Tabulka 15 - Scénář UC14: Podle země.....	64
Tabulka 16 - Scénář UC15: Podle trenéra .....	64
Tabulka 17 - Scénář UC16: Podle stadionu.....	65
Tabulka 18 - Scénář UC17: Editace.....	65
Tabulka 19 - Scénář UC18: Schválení super administrátorem.....	66
Tabulka 20 - Scénář UC19: Editace administrátora.....	67
Tabulka 21 - Scénář UC20: Zálohování systému .....	67
Tabulka 22 - Scénář UC21: Uložení zálohy .....	68

## SEZNAM PŘÍLOH

P1 Obsah CD

## **PŘÍLOHA P I: OBSAH CD**

CD obsahující všechny zdrojové kódy práce.

- Text práce ve formátu PDF
- Veškeré zdrojové soubory ve formátu ZIP